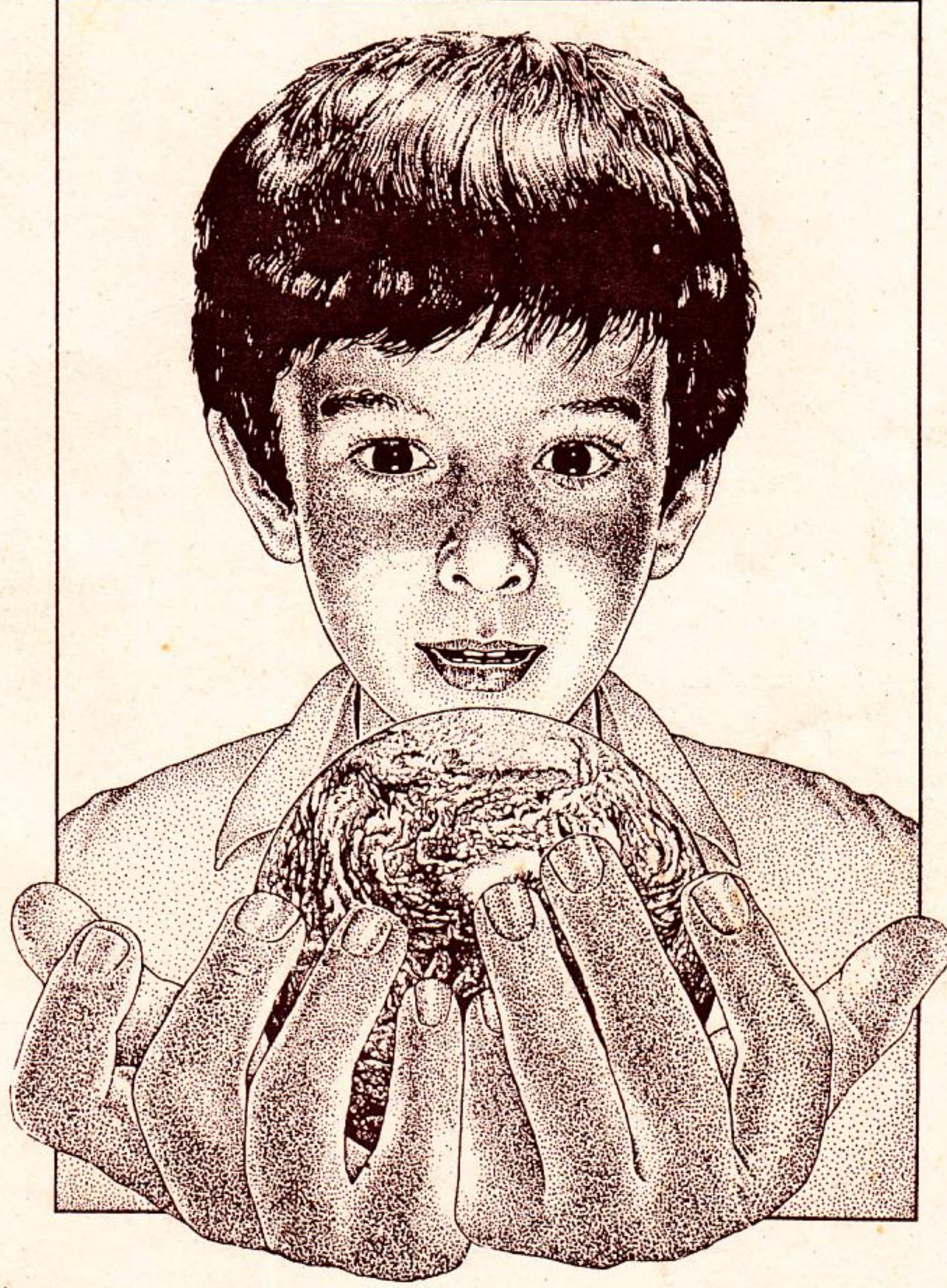


मसुदा
इयत्ता सहावी ते आठवी साठी

शिकण्याचा आनंद

पर्यावरण शिक्षण उपक्रमांची हस्तपुस्तिका
(विज्ञान)



पर्यावरण शिक्षण केंद्र
आणि
विक्रम ए साराभाई कम्युनिटी सायन्स सेंटर द्वारा
विकसत व दर्पणा कला अकादमी च्या सहयोगाने
राष्ट्रीय शैक्षणिक अनुसंधान आणि प्रशिक्षण परिषद (NCERT) साठी विकसित

मराठी आवृत्ती
पर्यावरण शिक्षण केंद्र, महाराष्ट्र
विश्व प्रकृति निधी - भारत, पुणे विभाग आणि
भारती विद्यापीठ अभिमत विश्वविद्यालय पर्यावरण शिक्षण व संशोधन संस्था द्वारा
पिंपरी-चिंचवड महानगरपालिकेच्या सहयोगाने



शिकण्याचा आनंद

पर्यावरण शिक्षण उपक्रमांची हस्तपुस्तिका
(विज्ञान)

इयत्ता सहावी ते आठवी साठी

पर्यावरण शिक्षण केंद्र

आणि

विक्रम ए साराभाई कम्युनिटी सायन्स सेंटर द्वारा

विकसत व दर्पणा कला अकादमी च्या सहयोगाने

राष्ट्रीय शैक्षणिक अनुसंधान आणि प्रशिक्षण परिषद (NCERT) साठी विकसित

मराठी आवृत्ती

पर्यावरण शिक्षण केंद्र, महाराष्ट्र

विश्व प्रकृति निधी - भारत, पुणे विभाग आणि

भारती विद्यापीठ अभिमत विश्वविद्यालय पर्यावरण शिक्षण व संशोधन संस्था द्वारा

पिंपरी-चिंचवड महानगरपालिकेच्या सहयोगाने

‘शिकण्याचा आनंद’ या मालिकेत परिसर अभ्यास (३ री ते ५ वी), गणित, भाषा, समाजशास्त्र आणि भूगोल, शारीरिक शिक्षण, हस्तकौशल्य, इ. विषयांच्या स्वतंत्र हस्तपुस्तिकांचा समावेश आहे.

शिकण्याचा आनंद

पर्यावरण शिक्षण उपक्रमांची हस्तपुस्तिका

प्रकाशन : १९९७ पर्यावरण शिक्षण केंद्र, महाराष्ट्र

पर्यावरण शिक्षण केंद्र, अहमदाबाद आणि एन.सी.इ.आर.टी., नवी दिल्ली यांच्या सांघिक कार्यशाळेअंतर्गत बनलेल्या 'जॉय ऑफ लर्निंग' या इंग्रजी पुस्तकावर आधारित 'शिकण्याचा आनंद' ही उपक्रम हस्तपुस्तिका तयार करण्यात आलेली आहे. 'जॉय ऑफ लर्निंग' या पुस्तकासाठी आयोजित केलेल्या कार्यशाळेतील सहभागी :

समायोजन

कार्तिकेय वि. साराभाई

उपक्रमांचा विकास

अनिल पटेल, अंजना भगवती, अशोक सिंह, अतुल पंड्या, अवन्ती मेहता, सी. जे. संचोरावाला, धनंजय बी. शिंदे, धीरज भलानी, धन करकरिया, ई. के. नरेश्वर, जी. राजू, हेमा करकरिया, हिमानी देसाई, के. पी. जनार्दन, कार्तिकेय वि. साराभाई, किरण देसाई, ल. बालसुब्रमण्यम्, लालसिंह एम. राओल, लवकुमार खाचर, एम. अब्दुल रजाक, ममता पंड्या, एम. जे. रविंद्रनाथ, मृणालिनी वि. साराभाई, नीता एड्विन, राजश्री साराभाई, रमेश कोठारी, रमेश उत्तम, आर. पी. धीमन, संवित साराभाई, संतोष कुमार गुप्ता, शैलजा जोशी, श्रद्धा व्यास, श्रीकांत झवेरी, सोनल मेहता, वि. बी. कांबले, विवेक खडपेकर.

डिझाइन

धन करकरिया, हेमा करकरिया

निवड, पुनर्लेखन, संपादन

अनिल पटेल, अवन्ती मेहता, सी. जे. संचोरावाला, कार्तिकेय वि. साराभाई, किरण देसाई, के. शिवराम, लवकुमार खाचर, ल. बालसुब्रमण्यम्, ममता पंड्या, एम. जे. रविंद्रनाथ, नीता एड्विन, राजश्री साराभाई, रमेश कोठारी, रमेश उत्तम, आर. पी. धीमन, संवित साराभाई, संतोष कुमार गुप्ता, शैलजा जोशी, श्रद्धा व्यास, श्रीकांत झवेरी, सोनल मेहता, वि. बी. कांबले, विजय सिंह नेगी, विवेक खडपेकर.

छायाचित्रे

बिजोय शिवराम, धन करकरिया, हेमा करकरिया, मनोज धोलकिया, राजश्री साराभाई.

रेखाचित्रे

धीरुभाई एम. थुंबर, महेंद्र एम. दधानिया, मुकेश आचार्य, मुकेश बारड, मुकेश पंचाल, प्रफुल बिलगी, शैलेश भलानी, विजय श्रीमाली, विल्सन सोलंकी.

अनुवाद आणि अनुकूल बदल

'शिकण्याचा आनंद' हे पुस्तक तयार करण्यासाठी 'अनुवाद आणि अनुकूल बदल कार्यशाळा' १० ते १२ जुलै ९७ दरम्यान पर्यावरण शिक्षण केंद्र - महाराष्ट्र, विश्व प्रकृति निधी - भारत, पुणे विभाग आणि पिंपरी-चिंचवड महानगरपालिका शिक्षण मंडळ यांच्या सौजन्याने आयोजित करण्यात आली, त्यातील सहभागी :

समायोजन

संस्कृति मेनन, अजित जगताप.

अनुवाद आणि अनुकूल बदल

वसंत राजराम दळवी, दत्तात्रय तुकाराम गोरे, अभिमन्यू पुंडलिक चौधरी, अरुण गजानन तांबे, ज्ञानेश्वर कृष्णाजी कोळपकर, विजयकुमार कृष्णाजी पोळ, अशोक अमृतलाल शहा, स्वाती बाळकृष्ण कुलकर्णी, पद्मजा विजय पैठणकर, बाळासाहेब गणपती पाटील, विलास वामनराव सोकटे, एच. बी. दळवी, एम. जी. जाधव, दिनेश मारुती ढोबळे, रविंद्रनाथ रंगनाथ पंडित, निलेश व्ही. घाडी-पाटील, प्रवीण भांबुरे, मेधा बोधे, सविता देसाई, गिरीजा गोडबोले, जया गाडगीळ, अजित जगताप, संस्कृति मेनन, सरीता पुंगलिया, प्रमोद पोखरकर, क्रांती यार्दी, वैशाली यार्दी.

संपादन आणि भाष्य

ए. एस. राजगुरू, सविता देसाई, प्रकाश सावरकर, पुण्ये, सौ. शरयू परब.

लेआउट्स

उमेशचंद्र परब, मुकुंद देशमुख.

छपाई

भारती प्रिंटिंग प्रेस, पुणे.

प्रस्तावना

शिकण्याची संधी सर्वत्र असते. 'शिकण्याचा आनंद' या मालिकेमध्ये ह्या संधीचा उपयोग कसा करू शकतो हे दाखविण्याचा प्रयत्न केला आहे. ही हस्तपुस्तिका संपूर्ण अभ्यासक्रम नाही आणि आमच्या शिक्षणप्रणालीमध्ये ज्या गोष्टींवर चर्चा असली पाहिजे ते सर्व मुद्दे या हस्तपुस्तिकांमध्ये समाविष्ट नाहीत. प्रत्येक उपक्रमात विद्यार्थ्यांना पर्यावरणाच्या एका लहान भागाचा अनुभव मिळतो. हे लहान लहान अनुभव एक विस्तृत समज तयार करतात. निवडलेले उपक्रम पर्यावरणाचे विविध मुद्दे प्रस्तुत करतात आणि त्यावर असा आभास होतो की शाळेच्या पातळीवर उपयुक्त उपक्रमांमध्ये किती विविधता असू शकते.

ह्या हस्तपुस्तिकेमध्ये एक रूपरेषा आणि मार्गदर्शनाचा प्रयास केला आहे, ज्यामुळे शिक्षक आपापल्या परिसर आणि वास्तविकतेनुसार अनेक उपक्रम तयार करू शकतात.

शिक्षक हा संपूर्ण शिक्षणप्रणालीचा आधार आहे. शिक्षकांचा पुढाकार आणि नावीन्यपूर्णता ह्या मूलभूत गुणांवर या प्रकल्पाचे यश अवलंबून आहे. उपक्रमाचे रूप अशा प्रकारचे आहे की शिक्षक फक्त माहिती देणारे माध्यम न राहता एक मार्गदर्शक आणि शिक्षणाची प्रक्रिया सुलभ करणारी व्यक्ती बनते. शिक्षकांना सर्व प्रश्नांची उत्तरे माहित असणे अपेक्षित नाही व त्याची आवश्यकताही नाही. अनेकदा शिक्षक सुद्धा विद्यार्थ्यांबरोबर प्रश्न विचारू शकतो आणि त्याच बरोबर चर्चा करू शकतो की या प्रश्नांचे उत्तर कसे शोधता येईल. प्रत्येक प्रश्नाचे उत्तर माहित असतेच असे नाही हे पण मुलांना सांगणे महत्त्वाचे आहे. अशी अनेक क्षेत्रं आहेत की ज्यामध्ये फार प्रमाणात अध्ययन झालेले नाही. भारतातील खूप शाळांमध्ये आवश्यक साहित्याचा अभाव असू शकतो. म्हणून उपक्रमांची निवड अशा प्रकारे केली आहे की लागणाऱ्या साहित्याची आवश्यकता फार कमी आहे. पुस्तकातील उपक्रम अशा पद्धतीने तयार केलेले आहेत की विद्यार्थ्यांची परिसर निरीक्षण व शोध घेण्याची शक्ती वाढेल, निसर्गातील वेगवेगळ्या गोष्टींचे असलेले नाते आणि माणूस व निसर्गाचे असलेले नाते समजेल आणि माणूस हा जीवनाच्या जाळ्यातील अविभाज्य घटक कसा आहे याचा बोध होईल. प्रत्यक्ष अनुभवावर आधारित असलेले शिक्षण हे मुलांना आणि शिक्षकांना आनंददायी होईल असा आमचा विश्वास आहे.

नवीन शैक्षणिक पद्धतीमध्ये अनेक क्षेत्रं निवडली गेली आहेत. विज्ञानामध्ये ऊर्जा, पर्यावरण संरक्षण, सामाजिक वनीकरण, शेती, आरोग्य, पोषण, खाद्य आणि निवारा अशी क्षेत्रं आहेत.

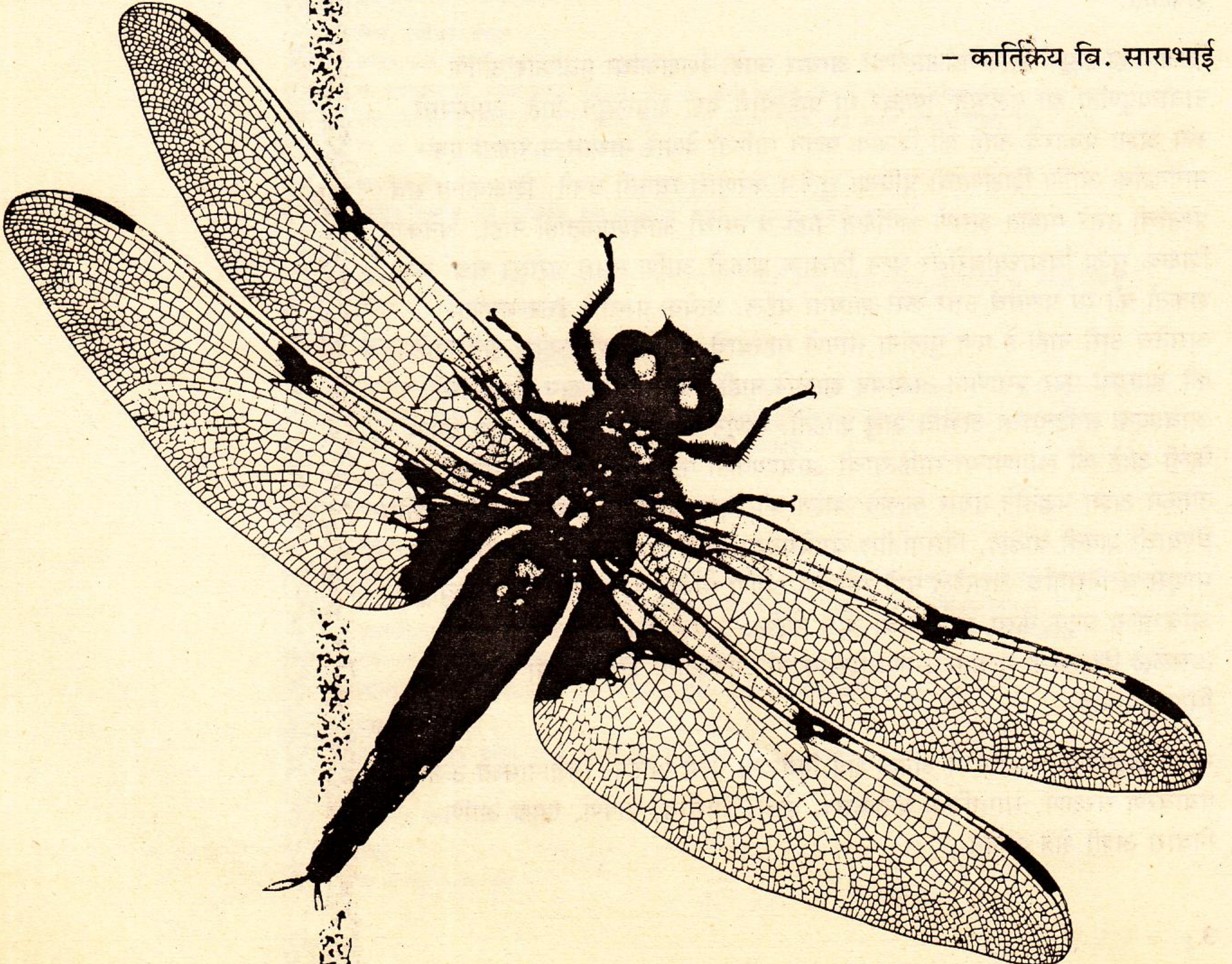
पाठ्यपुस्तकांमध्ये नवीन पाठ न जोडता शिक्षक हे उपक्रम हस्तपुस्तिकांच्या माध्यमाद्वारे या विषयांबद्दल विद्यार्थ्यांना माहिती पोचवू शकतात. प्रत्येक उपक्रमामध्ये भर दिलेले क्षेत्र त्या पृष्ठावर लिहिलेले आहे. आणि MSCERT द्वारा तयार केलेल्या अभ्यासक्रमाचा घटक, ज्यामध्ये उपक्रम बसू शकतो, ते पण सुचविले आहे.

उपक्रमाची योग्य वेळ / ऋतूची पण नोंद केली आहे. आवश्यक असलेले साहित्य सुचविले आहे. परंतु पर्यायी साहित्याचा पण उपयोग शिक्षक करू शकतात.

अशा प्रकारच्या हस्तपुस्तिकेसाठी मागोवा महत्त्वाचा आहे. तुम्ही हे उपक्रम प्रत्यक्ष राबवून तुमची प्रतिक्रिया आम्हाला कळवा आणि नवीन उपक्रमांची सूचना पण करा.

हे उपक्रम 'शिकण्याचा आनंद' उत्पन्न करतील, ज्यामध्ये शिक्षक आणि विद्यार्थी दोन्ही भागीदार होतील, अशी आम्हाला आशा आहे.

- कार्तिकेय वि. साराभाई

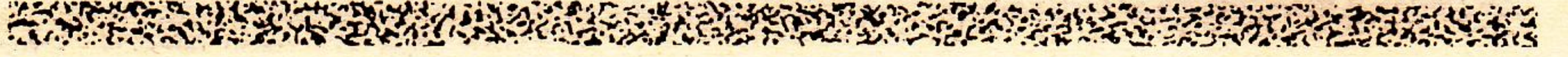


अनुक्रमणिका

उपक्रम	नांव	अभ्यासक्रमातील घटक	दर्जा ★	पान क्र.
१.	काल, आज आणि उद्या	परिसरातील बदल	I	७
२.	झांडाच्या सालीचे ठसे	सजीव सृष्टी	I	८
३.	अन्न कसे खातात	सजीवांची रचना	I	९
४.	पाण्याचा थेंब	पाणी	I	१०
५.	फॉस्फेटचा शेवाळाच्या वाढीवर होणारा परिणाम	पाणी	I	११
६.	पर्जन्यमापन	पाणी	I	१२
७.	सौर ऊर्जेने पाणी शुद्धीकरण	पाणी, ऊर्जा	I	१३
८.	थेंबे थेंबे तळे साचे	पाणी	I	१४
९.	प्रकाशापासून ऊर्जा	ऊर्जा	II	१५
१०.	डासांचे प्रमाण कमी करणे	अन्नसाखळी	I	१६
११.	प्राण्यांचे दृष्टिक्षेत्र (पाल)	अन्नसाखळी	I	१७
१२.	जीवनाचे जाळे	निसर्गातील समतोल	I	१८
१३.	अन्नशोधा	प्राण्यांचे अनूकूलन	I	२०
१४.	अन्नसाखळी	अन्नसाखळी	I	२२
१५.	पदार्थ गरम ठेवणे	पदार्थांचे गुणधर्म	II	२३
१६.	पाणी	पाणी	I	२४
१७.	थंड ठेवा	उष्णता	II	२५
१८.	हलके कुठले?	उष्णता	II	२६
१९.	ऊर्जा वापर नोंद	ऊर्जा	II	२७
२०.	दैनंदिन जीवनातील ऊर्जा	ऊर्जा	II	२८

★ या पुस्तकातील उपक्रमांचा दर्जा (I, II, III) हा विषय आणि उपक्रमाच्या सुबोधितेवर आधारीत आहे. हा दर्जा फक्त सुचविलेला असून शिक्षक विद्यार्थ्यांच्या गरजेनुसार उपक्रमांचा वापर करू शकतात.

रत्नाशिल्पकला



उपक्रम	नांव	अभ्यासक्रमातील घटक	दर्जा ★	पान क्र.
२१.	थंडावा - अन्न टिकवण्याची पद्धती	अन्न टिकविणे	II	२९
२२.	आहाराचे महत्त्व	अन्न	II	३०
२३.	पाण्याचे शोषण-केशाकर्षण	शेती	II	३१
२४.	खत - वनस्पतींचे अन्न	शेती	II	३२
२५.	मातीशिवाय बगीचा	शेती	II	३३
२६.	पाण्याचे व्यवस्थित नियोजन हळू पण व्यवस्थित पाणी	शेती	II	३४
२७.	बियांपासून बियांपर्यंत	शेती	II	३६
२८.	सौरऊर्जेचे उष्णता ऊर्जेत रूपांतर	ऊर्जा	III	३७
२९.	ऊर्जा संक्रमण होताना वाया जाणारी ऊर्जा	ऊर्जा	III	३८
३०.	ऊर्जा वापर पद्धती	ऊर्जा	III	३९
३१.	टाकाऊ पदार्थापासून ऊर्जा	ऊर्जा	III	४०
३२.	वाळूतील सजीव सृष्टी	सुक्ष्मजीव	III	४१
३३.	सभोवतालच्या जमीन वापराचे निरीक्षण	संरक्षण	III	४२
३४.	केळी खाण्यास निमंत्रण		४३	
३५.	पक्ष्यांचे घरटे		४४	
३६.	बियांचे संग्रहालय		४६	
३७.	स्वच्छ कला		४७	
३८.	सागर संपत्तीचा खजिना		४८	
३९.	खाद्यपदार्थ टिकविणे (नारळ)		४९	
४०.	मुंग्यांना आकर्षित करणे		५०	

★ या पुस्तकातील उपक्रमांचा दर्जा (I, II, III) हा विषय आणि उपक्रमाच्या सुबोधितेवर आधारीत आहे. हा दर्जा फक्त सुचविलेला असून शिक्षक विद्यार्थ्यांच्या गरजेनुसार उपक्रमांचा वापर करू शकतात.

काल, आज आणि उद्या

1

उद्दिष्ट

विद्यार्थ्यांना बऱ्याच कालावधीनंतर होणाऱ्या पर्यावरणातील बदलविषयी जाणीव करून देणे.

कृती/उपक्रम

मुलांना असे चित्र काढावयास सांगणे की ज्यामध्ये मोठ्या जागेचे दृश्य समावलेले असेल. उदा. शाळा, शाळेचे आवार, त्यातील झाडी, रस्ता, आसपासचा परिसर इ.

हे चित्र त्यांनी आपल्याबरोबर घरी घेऊन जावे, लोकांना दाखवावे, त्या चित्राबाबत लोकांशी बोलावे.

काही लोक असे भेटतील की ते हे चित्र बघून त्या परिसरा संबंधी तो परिसर २०-३० वर्षापूर्वी कसा दिसत होता याचे वर्णन करतील. या वर्णनानुसार २०-३० वर्षापूर्वीचा तो परिसर कसा होता, याचे चित्र काढायला सांगावे. दोन्ही चित्रे १ आठवड्याच्या कालावधी नंतर वर्गात आणावीत.

शालेय कामकाजाच्या वेळी, प्रत्येक विद्यार्थ्यांनी ती दोन्ही चित्रे प्रदर्शित करावीत की ज्यामुळे सर्वांना ती बघायला मिळतील. त्यांना त्याच्यावर चर्चा करण्यास प्रवृत्त करून, चर्चेत वृक्षतोड होऊन वाढत्या लोकसंख्येसाठी बांधलेली घरे, पक्के रोड, झालेले बदल इ. विषय अंतर्भूत करावेत.

आता मुलांना एक तिसरे चित्र काढण्यास सांगा की त्यामध्ये ते मोठे झाल्यावर या परिसराचा त्यांच्या कल्पनेतील अपेक्षित बदल ते रेखांकित करतील. अशा कोणत्या गोष्टी आहेत की ज्यामुळे त्यांना त्यांची स्वप्न साकार करता येतील. त्यासाठी कोणत्या गोष्टी करणे त्यांच्या दृष्टीने आवश्यक आहे हे मुलांनी सांगावे.

विस्तार

एकाच परिसरात राहणाऱ्या मुलांनी गट करून हे काम करावे.

मुलांच्या नवीन सुधारीत कल्पना अथवा सुधारणा ज्या तात्काळ अमलात आणता येवू शकतील त्याची चर्चा करून त्या तात्काळ अमलात आणाव्यात उदा. नवीन झाडे कंपाउंडच्या परिसरात लावणे, कचऱ्याचे ढीग हलविणे.

कोणते बदल त्यांच्या विचाराधीन आहेत की ज्यामुळे चांगले व कोणत्या बदलामुळे अथवा वाईट घडू शकते?

मुले काही आवश्यक उपयुक्त बदल सुचवू शकतात का ? की ज्यामुळे हानी न होता फायदे होतील.

अभ्यासक्रमातील घटक

विज्ञान इ. सहावी, घटक ५ उपघटक - आपल्या आजुबाजूला परिसरातील बदल.

क्षेत्र

प्राकृतिक निवास

विषय

समाजशास्त्र, विज्ञान

ठिकाण

वर्ग, वर्गा बाहेर, घरी सुधदा

गट

वैयक्तिक

वेळ

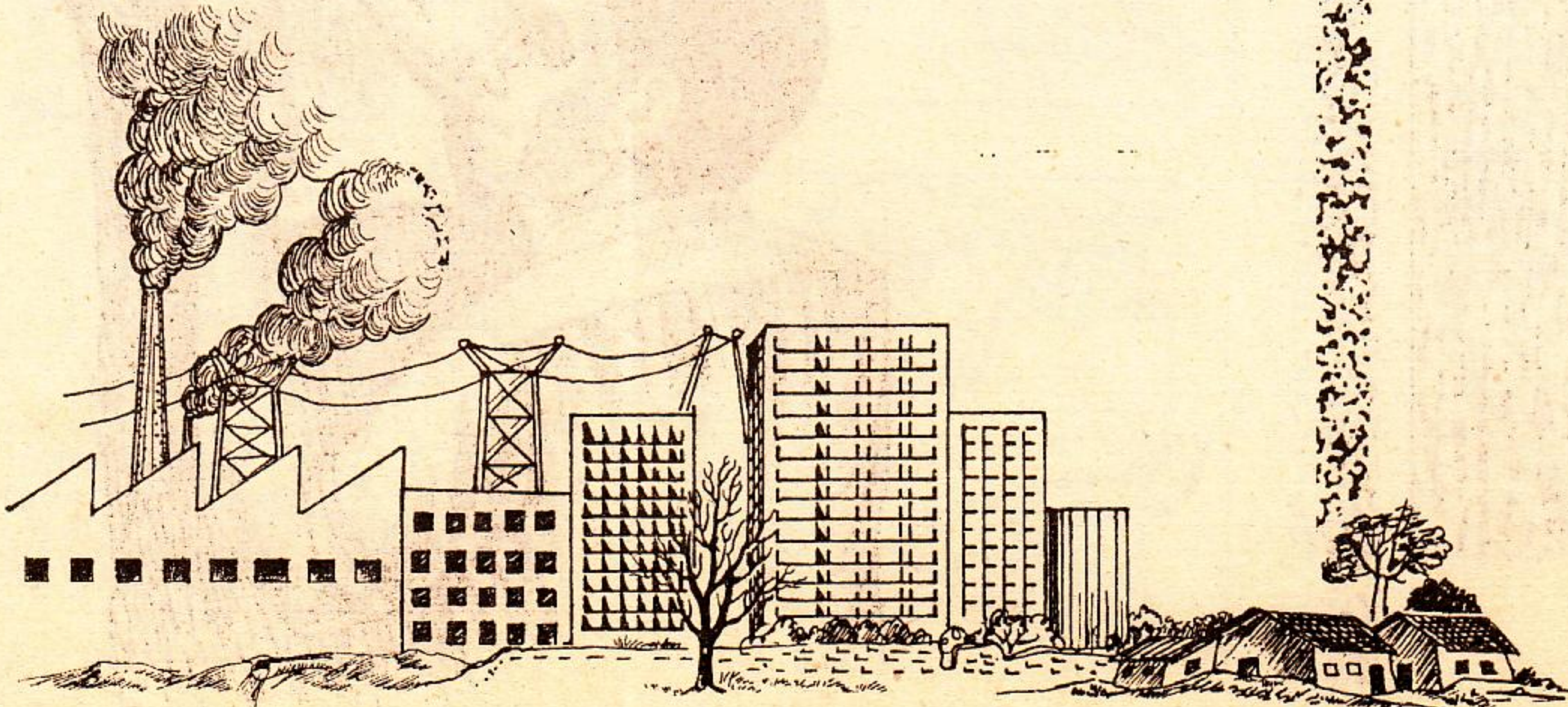
१ आठवडा

योग्य वेळ

कोणतीही

साहित्य

कागद, पेन्सिल, रंग



2

झाडांच्या सालीचे ठसे

क्षेत्र

पर्यावरण

विषय

विज्ञान, कला /
हस्तव्यवसाय

ठिकाण

घरा बाहेर, झाडे असणारे

गट

वैयक्तिक / सामूहिक

वेळ

9 ते 2 तास

योग्य वेळ

दिवसा

साहित्य

पेपर, पेन्सिल, झाडापैकी
आंबा, साग, पिंपळ, वड,
लिंब.

उद्दिष्ट

वेगवेगळ्या झाडांना वेगवेगळ्या प्रकारची साल (पोत) असते.

उदा. खडबडीत, टोकदार, चट्टेपट्टे वगैरे झाडांचा अभ्यास करण्यासाठी ज्ञानेंद्रियांचा वापर करा नाक, त्वचा, हात आदि.

कृती/उपक्रम

वेगवेगळ्या प्रकारची झाडे जिथे असतील तिथे मुलांना घेऊन जा. प्रत्येक विद्यार्थ्याला वेगवेगळ्या प्रकारचे झाड निवडू द्या. वेगवेगळ्या झाडांच्या सालीचा पोत कसा आहे ते प्रत्येक विद्यार्थ्याला विचारा व नोंद ठेवण्यास सांगा.

काही झाडे सुवासिक असतात त्यांना वास घेतो. त्या द्वारे आपण झाडा मधील फरक ओळखू शकतो. विद्यार्थ्यांना प्रत्येक झाडाच्या सालीचे, वासाचे व पोताचे वर्णन करणेस सांगा सुरवातीस झाडाचे नांव माहित असण्याची गरज नाही. कोऱ्या कागदाचा तुकडा सालीवर मुलांना ठेवावयास सांगा. एका हाताने तो तुकडा धरून दुसऱ्या हाताने पेन्सिलच्या साहाय्याने हळुवार घासा. झाडांच्या सालीचा ठसा त्याच्यावर उमटेल. दोन किंवा तीन तयार केलेले प्रिंट (ठसे) एकमेकाजवळ आणून त्यांची तुलना करा व त्यातील आढळणाऱ्या फरकाची नोंद ठेवा.

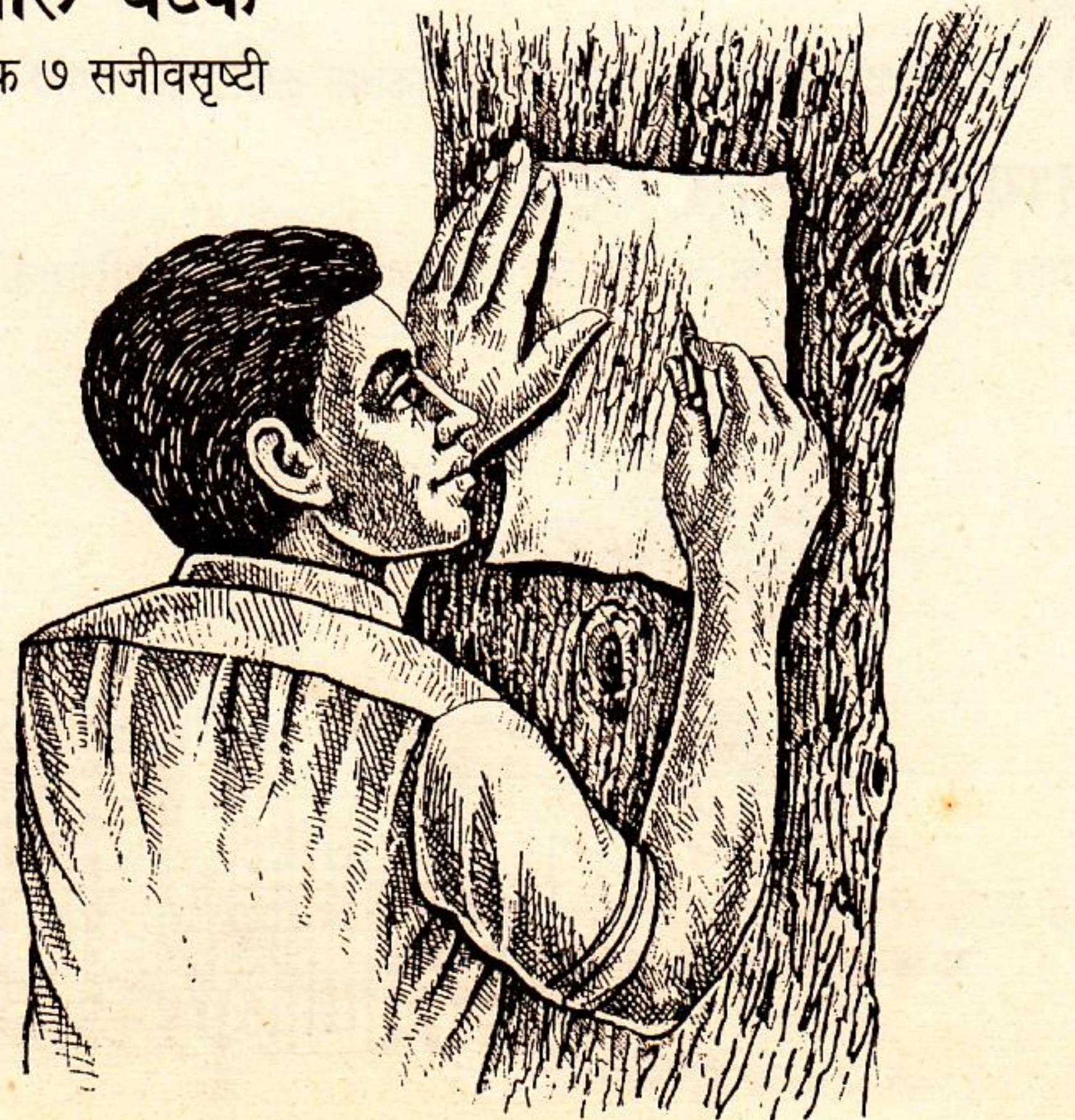
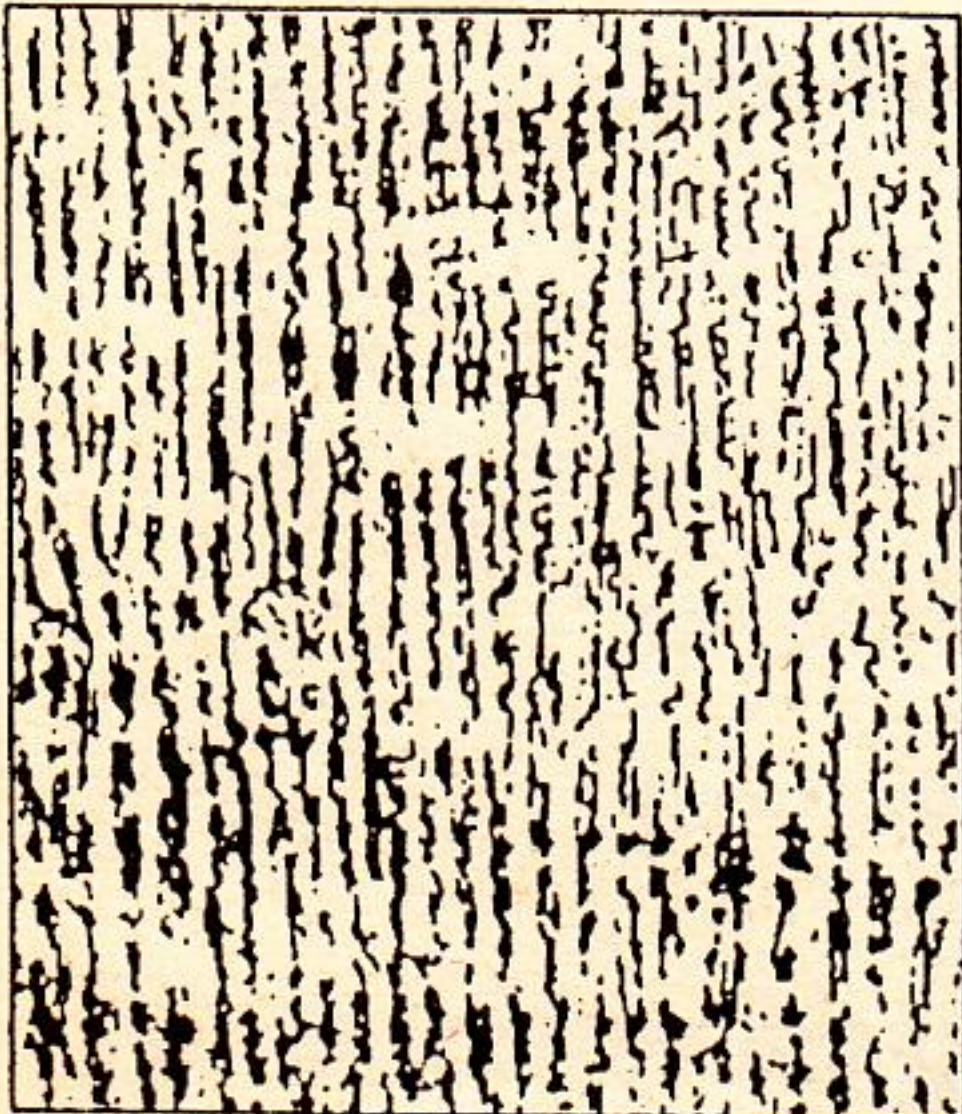
त्यांना या झाडांची नांवे शोधू द्या. त्यांच्या मित्रांनी घेतलेल्या ठश्यांचे त्यांना निरीक्षण करावयास सांगा, की ज्या द्वारे ते झाडांची नांवे शोधून काढू शकतील.

मुल्यमापन

मुलांच्या मधील सृजनशीलशोक्ती जागृत करणे.

अभ्यासक्रमातील घटक

विज्ञान इ. सहावी घटक ७ सजीवसृष्टी



अन्न कसे खातात

3

उद्दिष्ट

वेगवेगळ्या प्रकारच्या दातांची कार्ये समजावून घेणे.

कृती/उपक्रम

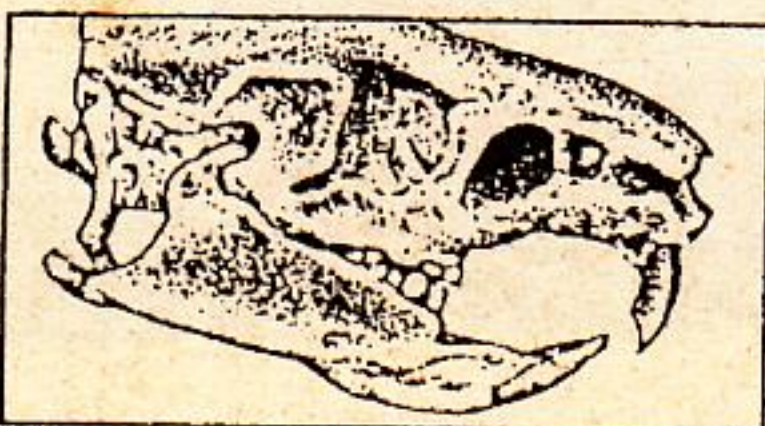
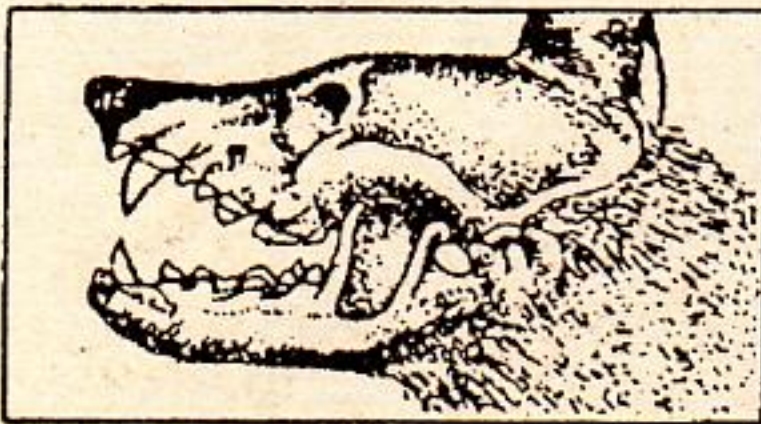
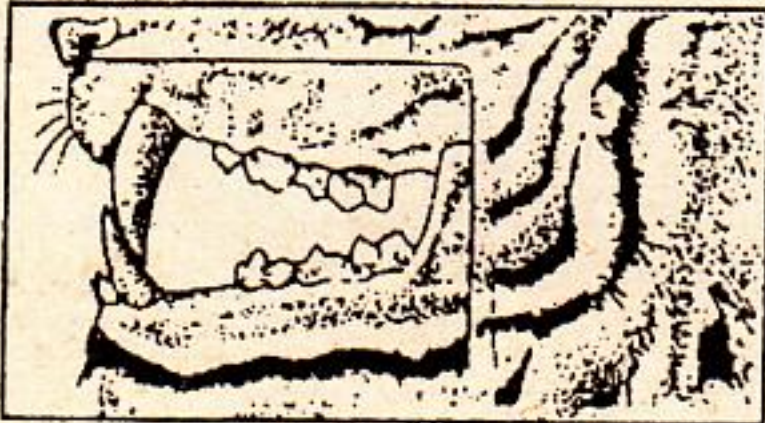
- 1) विद्यार्थ्यांना वेगवेगळ्या प्रकारचे अन्न पदार्थ आणावयास सांगावे. उदा. फळे, ब्रेड, चपाती, ऊस, शिजवलेला भात, कलिंगड, टरबूज इ.
- 2) विद्यार्थ्यांना आपले दात आरशात पाहू द्यावेत आणि वेगवेगळ्या दातांचे प्रकार लिहावयास सांगावेत.
- 3) दातांचे प्रकार पाहण्यासाठी ते एकमेकांचे दात पाहू शकतील.
- 4) एका विद्यार्थ्याला बोलवून वर्गात आणलेल्या खाद्य पदार्थांपैकी एक पदार्थ खाण्यास सांगणे. त्या अगोदर बाकीच्या विद्यार्थ्यांना सूचना देणे, की खाण्याच्या पध्दतीमध्ये दातांची हालचाल कशा प्रकारे होते, याचे जवळून निरीक्षण करा.
- 5) पदार्थ खाण्याची प्रक्रिया संपल्या नंतर कुठल्या दातांचा केव्हा व किती प्रमाणात वापर झाला हे विचारा.
- 6) दुसरा विद्यार्थी बोलवून दुसरा पदार्थ खाण्यास सांगा. पूर्वीप्रमाणे सर्व विद्यार्थ्यांना सूचना द्या.
- 7) वरील प्रमाणे वर्गात आणलेले सर्व पदार्थ खाऊन संपेपर्यंत वरील क्रिया पुन्हा पुन्हा करण्यास सांगावे.
- 8) त्या नंतर खाताना वेगवेगळ्या दातांचा उपयोग कशाप्रकारे होतो याचे स्पष्टीकरण देतील.

विस्तार

अशा प्रकारे दातांच्या उपयुक्ततेचे निरीक्षण प्राण्यांच्या बाबतीत सुध्दा करावयास सांगणे. याशिवाय काही पदार्थ खाल्ल्याने दातांना हानी पोचू शकते हे सांगा. उदा. चॉकलेट, च्युईंगम इ.

अभ्यासक्रमातील घटक

विज्ञान इ. सहावी घटक ८, उपघटक ४. सजीवांची शरीर रचना



क्षेत्र

आरोग्य

विषय

विज्ञान

ठिकाण

वर्ग

गट

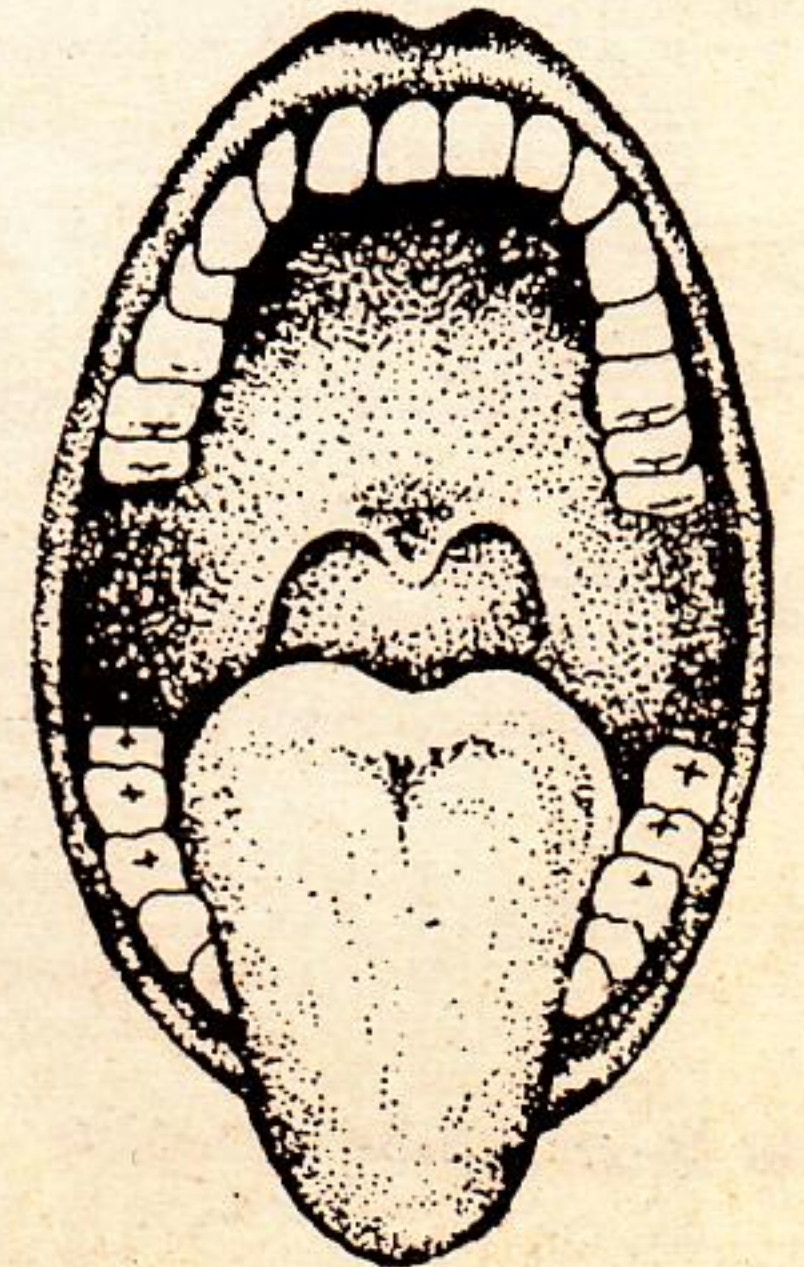
संपूर्ण वर्ग

वेळ

३० ते ४० मि.

साहित्य

आरसा, खाण्याचे काही कठीण व मऊ पदार्थ उदा. पाव, चपाती, कठीण पदार्थ, कलिंगड



4

पाण्याचा थेंब

क्षेत्र

परिसर अभ्यास

विषय

विज्ञान, सामाजिक अभ्यास

ठिकाण

वर्ग

गट

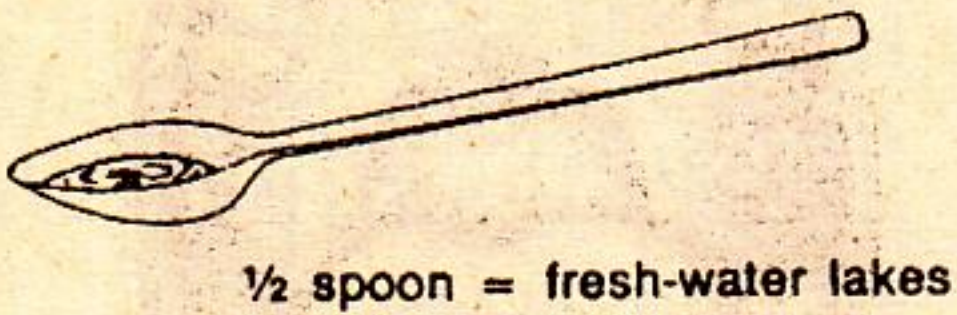
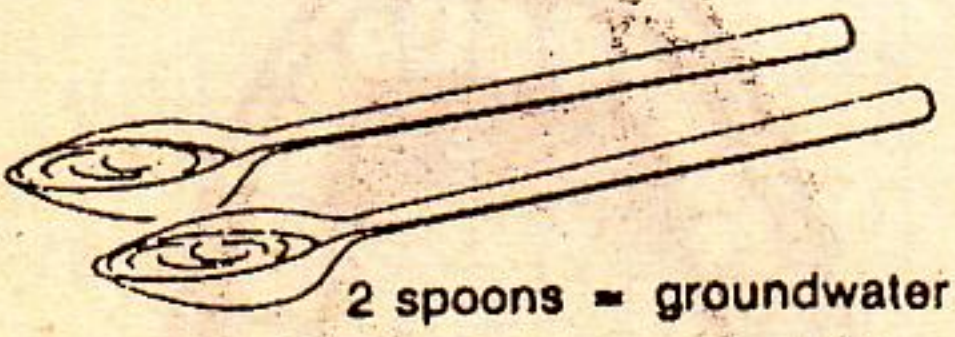
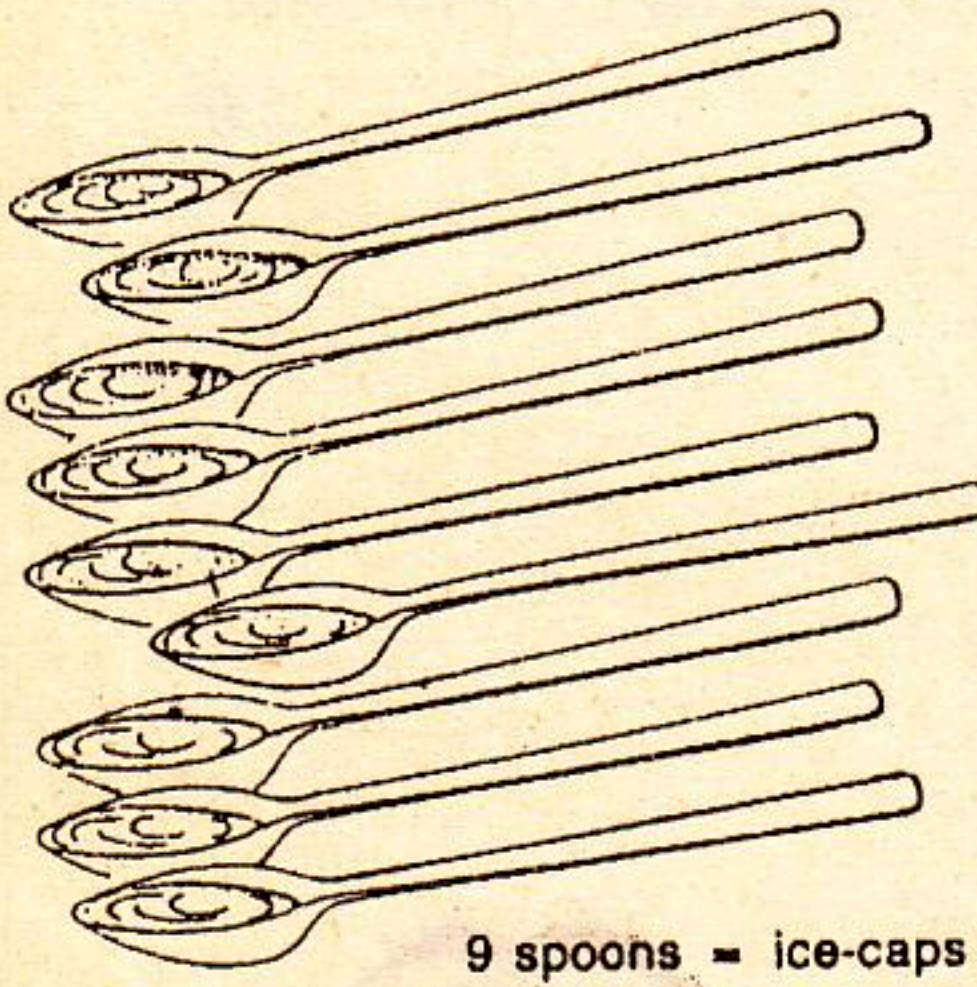
१० विद्यार्थी

योग्य वेळ

कोणतीही

साहित्य

मोठे भांडे (२.५ लिटर मापाचे), छोटे पारदर्शक भांडे, दोन छोट्या बशा, मापक चमचा, झॉपर



Total fresh water on earth

उद्दिष्ट

विद्यार्थ्यांना पृथ्वीतलावरील पाण्याची विभागणी दाखविणे.

कृती/उपक्रम

विद्यार्थ्यांना एक चमचा घेण्यास सांगावे, आणि त्याने बारा चमचे पाणी एका छोट्या पारदर्शक भांड्यात घ्यायला सांगावे. त्यांना ही कल्पना द्या की हे भांड्यातले पाणी म्हणजे संपूर्ण पृथ्वीतलावरचे गोडे पाणी आहे, ज्यात नदी, तळी, भूगर्भातील पाणी, बर्फाच्छादित पाणी समाविष्ट आहे. मोठ्या भांड्यातले पाणी, महासागर व समुद्रातले खारे पाणी दर्शविते. बारा चमचे पाण्यातील दोन चमचे पाणी विद्यार्थ्यांना बशी घ्यायला सांगावे. भूगर्भातील हे पाणी पाण्याचे प्रमाण दाखविते. दुसऱ्या एका बशीत राहिलेल्या दहा चमचे पाण्यातील अर्धा चमचा पाणी बशीत घ्यायला सांगावे. हे पाणी म्हणजे पृथ्वीच्या पृष्ठभागावरील गोड्या पाण्याच्या तळ्यामधील पाणी दर्शविते. छोट्या भांड्यातील राहिलेले पाणी, साधारणपणे नऊ थेंब आहे, ते बर्फाच्छादित असलेले पाणी दर्शविते.

विद्यार्थ्यांना ह्या पाण्याच्या साठ्याची तुलना करायला सांगावे.

मुल्यमापन

विद्यार्थ्यांना हा बर्फाच्छादित पाण्याचा साठा आपल्याला कसा उपलब्ध होईल ते विचारा. लोक समुद्राच्या पाण्याचा कसा वापर करतात आणि त्याचे गोड्या पाण्यात रूपांतर करून पाणी वापरण्यायोग्य कसे केले जाते तेही त्यांना विचारा.

अभ्यासक्रमातील घटक

विज्ञान इ. सहावी घटक १०, उपघटक २ पाण्याचा स्रोत.

भूपृष्ठावरील पाण्याचे विभाजन %

महासागर	९७.२
बर्फाच्छादित प्रदेश	०२.०
भूगर्भजल	०.६२
गोड्या पाण्याची तळी	०.००९
खान्या पाण्याची तळी	०.००८
वातावरण	०.००९
नद्या	०.०००९
एकूण	९९.८३८९

फॉस्फेटचा शेवाळाच्या वाढीवर होणारा परिणाम

5

उद्दिष्ट

धुण्याची पावडर व खतामध्ये असणाऱ्या फॉस्फेटचा शेवाळाच्या वाढीवर होणारा परिणाम

कृती/उपक्रम

- 1) विद्यार्थ्यांना एखाद्या डबक्यातून शेवाळ आणण्यास सांगा.
- 2) एका काचेच्या भांड्यात ३/४ भांडे भरेल इतके साधे पाणी घाला व दुसऱ्या काचेच्या भांड्यात तेवढ्याच पाण्यात, फॉस्फेट खत किंवा धुण्याची पावडर मिसळायला सांगा. दोन्ही काचेच्या भांड्यांत सारख्या प्रमाणात शेवाळ टाका आणि दोन्ही काचेची भांडी दोन आठवड्यासाठी सूर्यप्रकाशात ठेवा.
- ३) दोन आठवड्यांनी दोन्ही भांड्यातील शेवाळाच्या वाढीचे निरीक्षण करा. कोणत्या भांड्यात शेवाळाची जास्त वाढ झालेली आढळली? असे का घडले? याविषयी चर्चा करा. निसर्गातील पाण्याची तळी किंवा डबकी, जिथे पाणी फॉस्फेट मुळे प्रदूषित झाले आहे व त्यामुळे होणारे परिणाम याची चर्चा करा.

अभ्यासक्रमातील घटक

विज्ञान इ. सहावी, घटक १०, उपघटक ७, पाण्याचे प्रदूषण.

क्षेत्र

परिसर अभ्यास

विषय

विज्ञान

ठिकाण

वर्ग, घर, बाहेर

गट

वैयक्तिक, ४-५ विद्यार्थी

वेळ

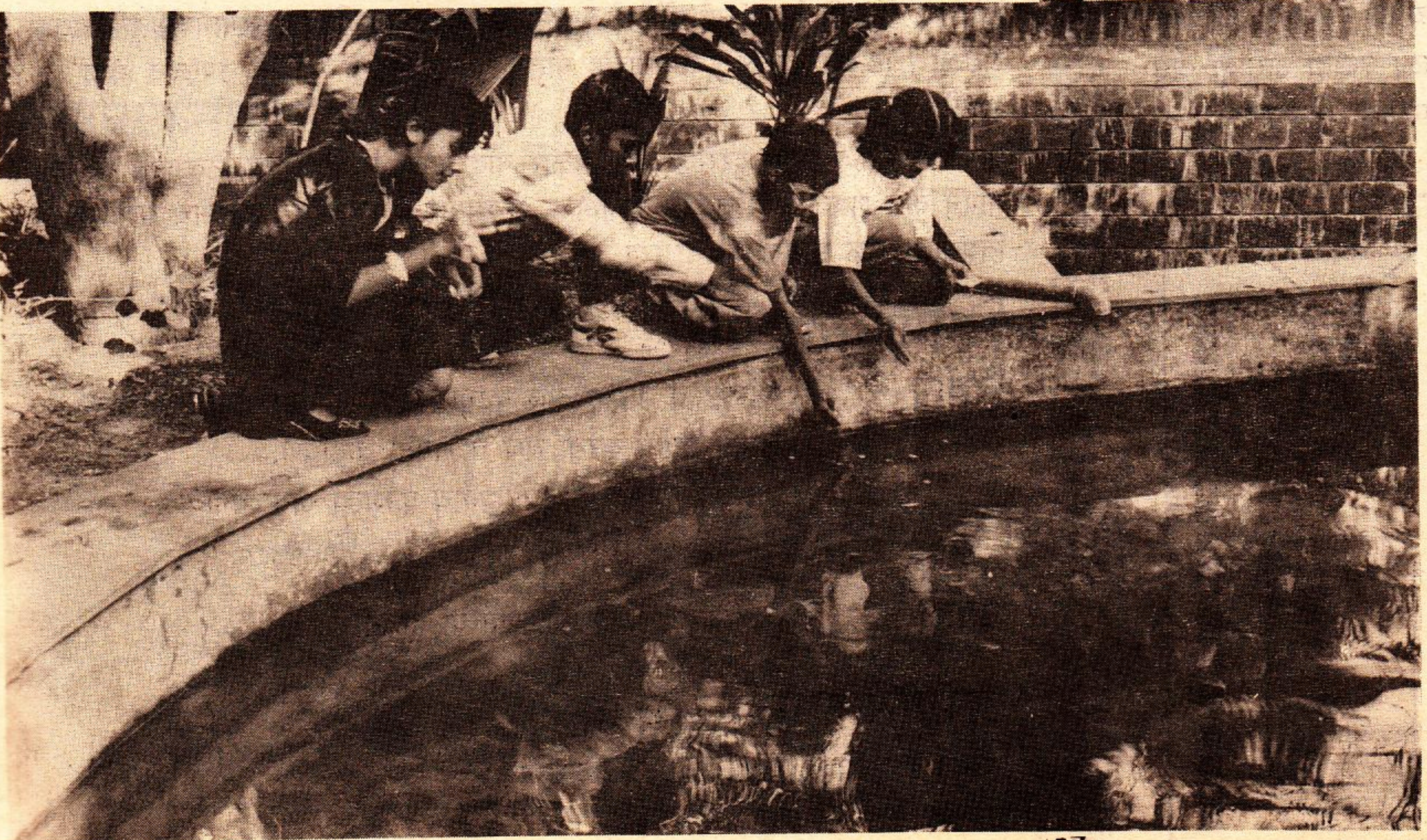
२ आठवडे

योग्य वेळ

कोणतीही

साहित्य

शेवाळ, काचेची दोन उभट भांडी, धुण्याची पावडर किंवा फॉस्फेट खत, पाणी.



6

पर्जन्यमापन

क्षेत्र

पर्यावरण

विषय

विज्ञान, समाजशास्त्र

ठिकाण

घर, शाळा

गट

वैयक्तिक

वेळ

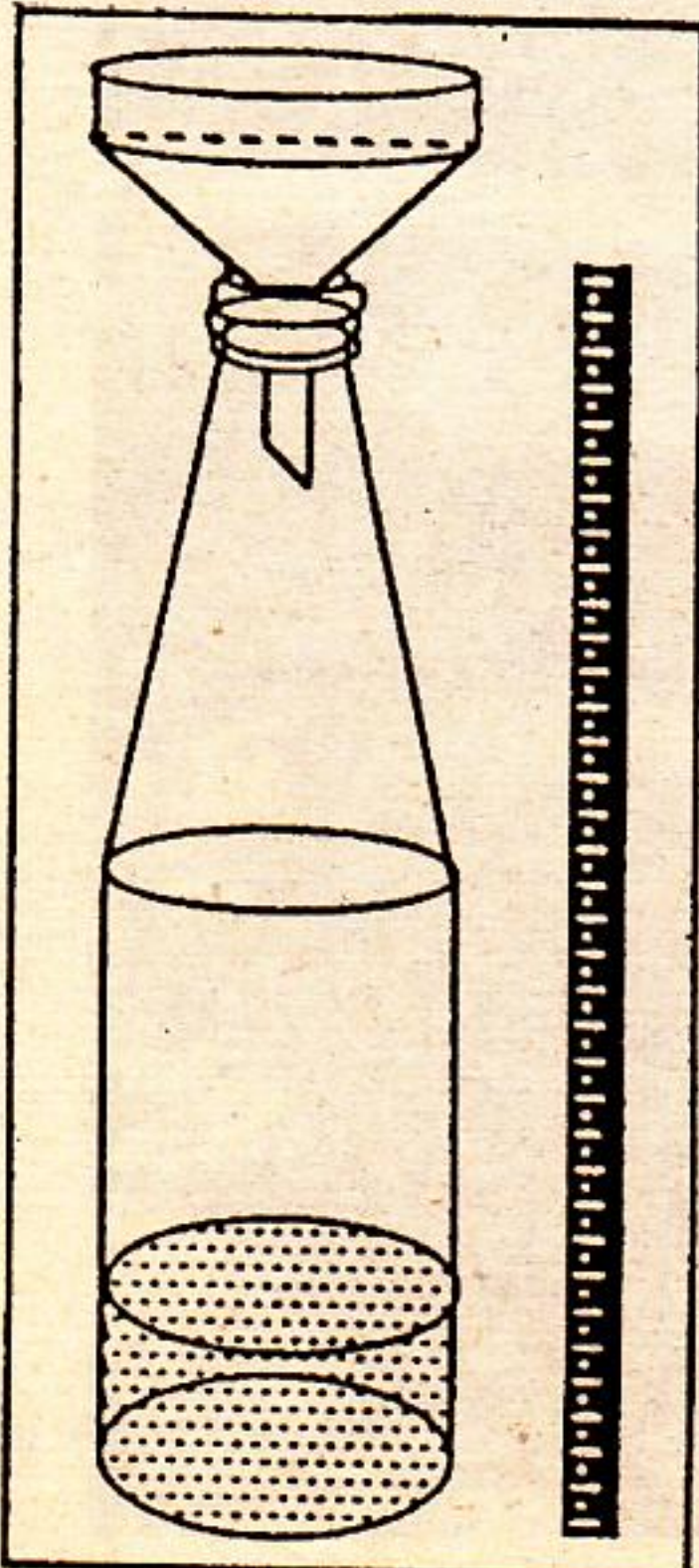
मान्सूनच्या ऋतूतील २४ तास पावसाळी दिवसात पुनरावृत्ती करणे.

योग्य वेळ

पावसाळा

साहित्य

पारदर्शक काच, प्लॅस्टिक बाटली, अरुंद तोंडाचा कॅन, ज्याचा व्यास बाटलीच्या तळा एवढा असावा असे नरसाळे, मोजपट्टी



उद्दिष्ट

पर्जन्यमापनाच्या पध्दतीची ओळख करून देणे.

कृती/उपक्रम

प्रत्येक विद्यार्थ्यांस त्याच्या घरून नरसाळे व पारदर्शक बाटली आणण्यास सांगावी. बाटलीच्या तळाचा व्यास व नरसाळ्याच्या रुंद तोंडाचा व्यास सारखाच असावा. पावसाळ्याच्या सुरुवातीस विद्यार्थ्यांना घेऊन शाळेजवळील मोकळ्या मैदानात जावे. मैदान सपाट असावे. प्रत्येक विद्यार्थ्यांस त्यांने निवडलेल्या ठिकाणी बाटली ठेवून त्यावर नरसाळे ठेवण्यास सांगवे. पावसामुळे किंवा वाऱ्यामुळे बाटली कलंडणार नाही याची दक्षता घेतली पाहिजे.

एका उथळ खड्ड्यात ती बाटली ठेवणे अधिक सोयीस्कर होऊ शकेल.

दररोज विद्यार्थ्यांना या बाटल्यातील पाणी काळजीपूर्वक जमा करण्यास सांगा व मापनपट्टीचा वापर करून बाटलीतील पाण्याची पातळी मोजण्यास सांगा. आणि त्याची नोंद करा.

नंतर बाटली रिकामी करून परत त्या ठिकाणी ठेवा. विद्यार्थ्यांना दररोजच्या मापनाची नोंद ठेवण्यास सांगा.

विस्तार

प्रत्येक विद्यार्थ्यांने केलेल्या नोंदीची तुलना एकमेकांस करावयास सांगावे. जवळपासच्या हवामान केंद्राशी ते त्यांच्या नोंदीची तुलना करू शकतात किंवा वर्तमानपत्रातून अथवा रेडिओ / टि.व्ही. वरील हवामानाच्या बातम्या मधून त्यांना माहिती उपलब्ध होऊ शकते.

एका मान्सून हंगामात दररोज अशा प्रकारे नोंद करून विद्यार्थी त्या ठिकाणचे पर्जन्य मापन करू शकतील. शेतकरी, वैमानिक, मच्छीमार इ. लोकांवर पावसाचे परिणाम या विषयावर एक सविस्तर चर्चा घ्या.

विषयानुसार उद्दिष्टे

- विज्ञान -
- १) परिसर व परिसरातील घटना यासंबंधी जिज्ञासावृत्ती जोपासणे.
 - २) सोपे प्रयोग करता येणे व क्षमता वाढविणे.
 - ३) अचूकपणे मोजमाप करण्याचे कौशल्य अंगी बनविणे.
 - ४) पर्यावरणाचे संरक्षण.

- भूगोल -
- १) हवामानाचे घटक मोजण्याच्या पध्दती

अभ्यासक्रमातील घटक

विज्ञान इ. सहावी, घटक १०, उपघटक ४

जलचक्र

सौर ऊर्जेने पाणी शुद्धीकरण

7

उद्दिष्ट

सौर ऊर्जेचा उपयोग करुन अशुद्ध पाणी शुद्ध करणे.

कृती/उपक्रम

- 1) एका काचेच्या बशीमध्ये पाणी घ्या व ती सूर्यप्रकाशात ठेवा.
- 2) त्या बशीमधील पाण्यात काळ्या शाईचे काही थेंब टाका व त्या बशीवर पारदर्शक काचेचे झाकण ठेवा.
- 3) हे उपकरण १५-२० मिनिटे असेच सूर्यप्रकाशात राहू द्या व नंतर निरीक्षण करा.
- 4) झाकण घातलेल्या पारदर्शक काचेच्या आतील बाजूला पाण्याचे बिंदू जमा झालेले दिसतील.
- 5) त्या जलबिंदूंची विद्यार्थ्यांना चव घेवू द्या.
- 6) हाच प्रयोग काळ्या शाई ऐवजी मीठ वापरुन करा.

विस्तार

समुद्राच्या पाण्यापासून पिण्याचे पाणी कसे मिळविणार? असा विद्यार्थ्यांना प्रश्न विचारा.

मुल्यमापन

- 1) ह्या प्रयोगात बाष्पीभवन आणि संघनन ह्या क्रिया कशा होतात.
- 2) झाकण घातलेल्या पारदर्शक काचेच्या आतील बाजूवर जमा झालेले जलबिंदू व ढगनिर्मिती यांचा काही संबंध असू शकेल काय?

अभ्यासक्रमातील घटक

विज्ञान इ. सहावी, घटक १०, पाणी

क्षेत्र

सौर ऊर्जा

विषय

विज्ञान

ठिकाण

वर्ग, घर

गट

वैयक्तिक

वेळ

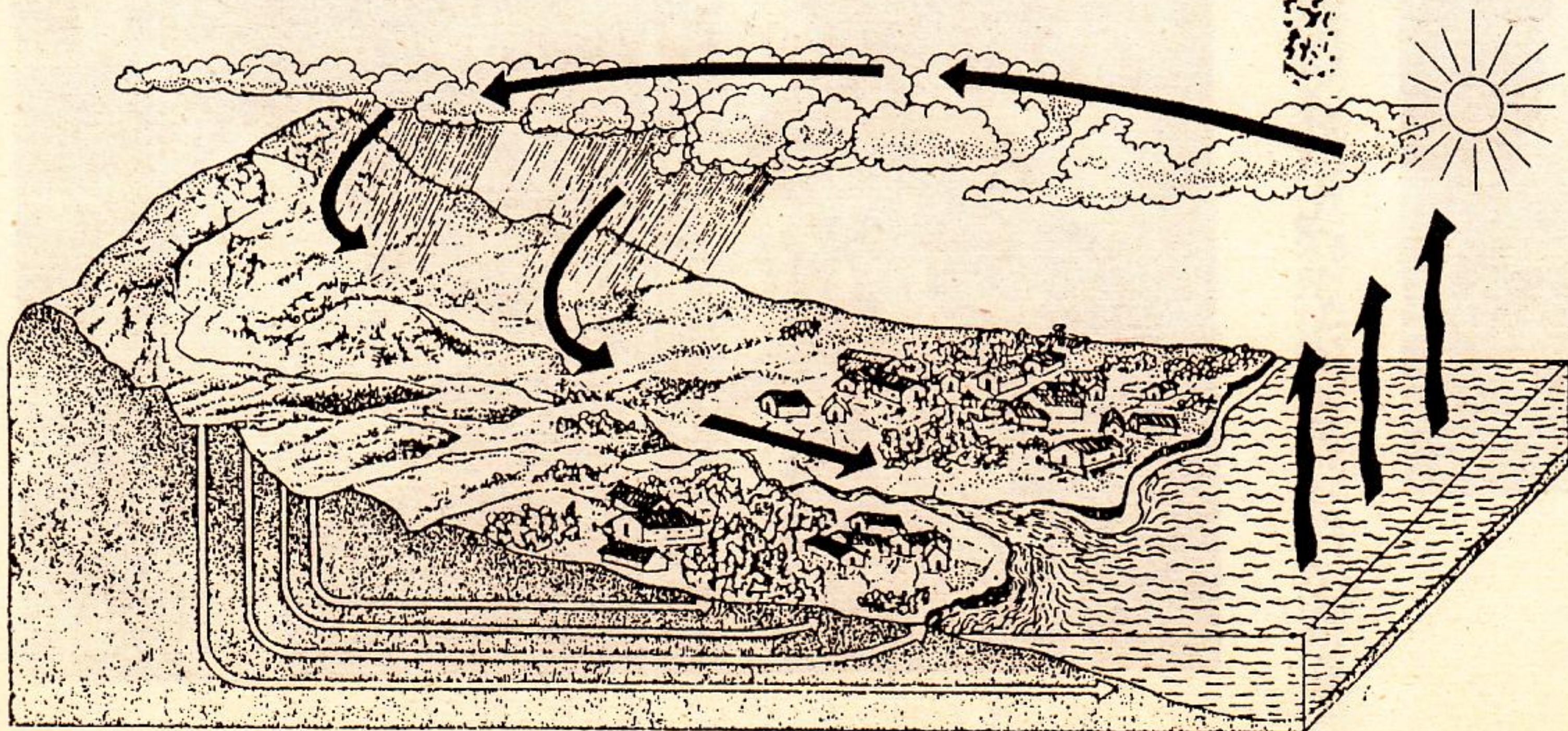
४५ मि.

योग्य वेळ

सूर्य असणारा दिवस

साहित्य

काचेची किंवा धातूची डिश,
पाणी, काळी शाई,
पारदर्शक काच किंवा
पॉलिथिन पेपर.



8

थेंबे थेंबे तळे साचे

क्षेत्र

परिरक्षण

विषय

शास्त्र, गणित

ठिकाण

घर, शाळा

गट

वैयक्तिक

वेळ

१० ते १५ मिनिटे

योग्य वेळ

शाळेच्या वेळात

साहित्य

द्रवमापी किंवा पाण्याची बाटली, स्टॉप वॉच, बादली.

उद्दिष्ट

पाण्याचा अपव्यय टाळण्याचे महत्त्व.

कृती/उपक्रम

पाण्याच्या नळाजवळ मुलांना एकत्र करा. नळाखाली बादली धरा. आणि नळ असा सुरु करा की ज्यामुळे नळातून थेंबा थेंबाने पाणी खाली पडेल.

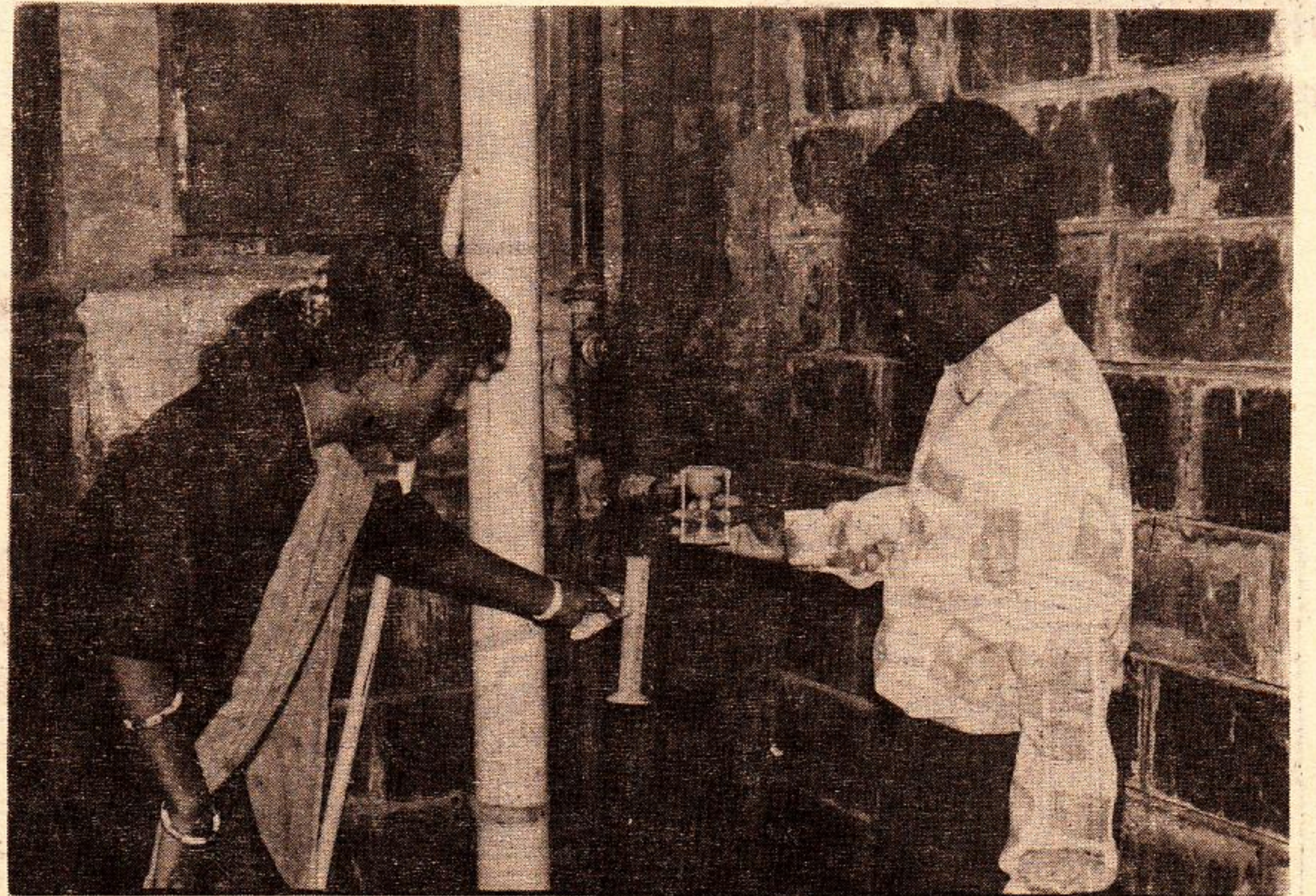
एका मुलाजवळ स्टॉप वॉच घ्या व वेळेची नोंद करण्याचे काम घ्या. दुसऱ्या एका मुलास नळाखाली द्रवमापी धरण्यास सांगा. एक मिनिटाचा कालावधी संपताच द्रवमापी नळापासून बाजूला घेण्यास सांगा व त्याची नोंद करा. एका मिनिटात किती पाणी जमा झाले यावरून एका तासात किंवा एका दिवसात किती पाणी जमा होईल ते काढा. घरात, शाळेत, ऑफिसात इत्यादी ठिकाणी होणाऱ्या पाण्याच्या अपव्ययावर चर्चा ठेवा. व त्यावरचा उपाय निश्चित करा.

विस्तार

दररोज आंघोळ, कपडे धुणे, स्वच्छता करणे इत्यादीसाठी किती पाण्याचा उपयोग केला जातो याची माहिती एकत्र करणे आवश्यक आहे. या पाण्याची तुलना अपव्यय होणाऱ्या पाण्या बरोबर करणे शक्य आहे.

अभ्यासक्रमातील घटक

विज्ञान इ. सहावी, घटक १० जलचक्र



प्रकाशापासून ऊर्जा

9

उद्दिष्ट

सूर्यप्रकाशामुळे उष्णता उत्पन्न होते हे दाखविणे.

सूर्यप्रकाशाच्या उष्णतेचा परिणाम अभ्यासणे. ऊर्जेसाठी पर्याय म्हणून सूर्यप्रकाशाची कार्यशक्ती.

पर्यायी ऊर्जास्त्रोत म्हणून सूर्यप्रकाशाच्या कार्यशक्तीचे महत्त्व सांगणे.

कृती/उपक्रम

दोन धातूची एकसारखी मोठ्या तोंडाची असलेली भांडी घ्या. दोन्ही भांड्यामध्ये सारखेच पाणी भरा.

दोन्ही भांड्यातील पाण्याचे तापमान मोजा. दोन्ही पैकी एक भांडे सूर्यप्रकाशात तर दुसरे सावलीत ठेवा. एका तासानंतर दोन्ही भांड्यातील पाण्याचे तापमान मोजा.

तापमापी नसेल तर हाताच्या स्पर्शाने दोन्ही भांड्यातील पाण्याच्या तापमानातील फरक जाणून घ्या.

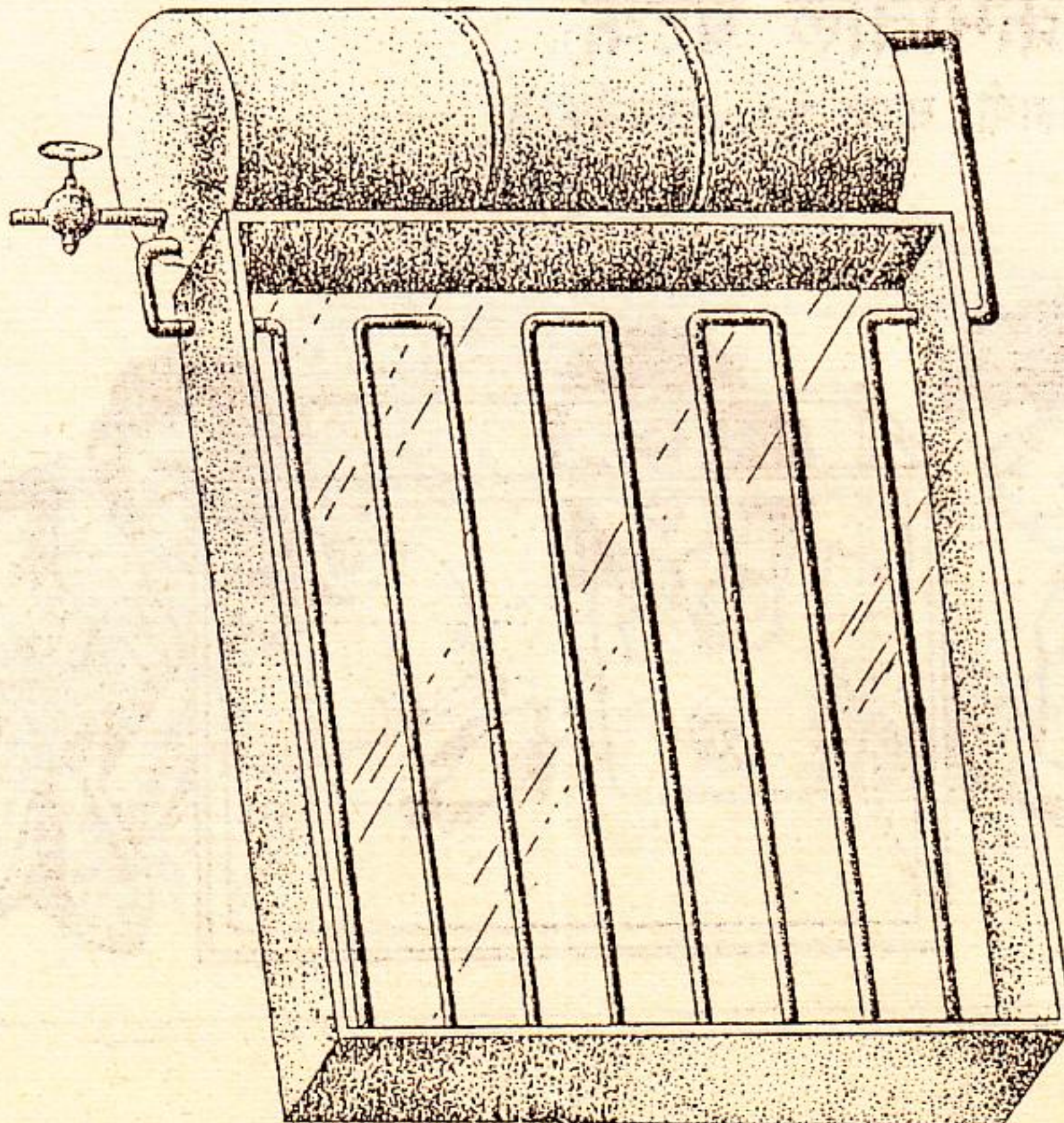
एका भांड्याचा आतील पृष्ठभाग पाण्यात न विरघळणाऱ्या काळ्या रंगाने रंगवून घ्या. पुन्हा त्या दोन्ही भांड्यांत समान पाणी भरा, व ती भांडी सूर्यप्रकाशात ठेवा. दोन्ही भांड्यातील पाण्याचे एका तासानंतर तापमान मोजा. कोणत्या भांड्यातील पाणी गरम लागते? कां?

मुल्यमापन

सौर ऊर्जेचा अन्न शिजविण्यासाठी उपयोग यावर चर्चा करा.

अभ्यासक्रमातील घटक

विज्ञान इ. सातवी, घटक ६, उपघटक ३.३ सूर्यापासूनची ऊर्जा



क्षेत्र

ऊर्जा

विषय

शास्त्र, विज्ञान

ठिकाण

घरात, शाळेत, बाहेर

गट

संपूर्ण वर्ग

वेळ

प्रत्येकी २० मि. दोन दिवसांसाठी

साहित्य

दोन धातूची भांडी, काळा रंग किंवा डांबर, तापमापी.

क्षेत्र

परिसर अभ्यास

विषय

शास्त्र, विज्ञान

ठिकाण

बाहेर

गट

१ वर्ग

वेळ

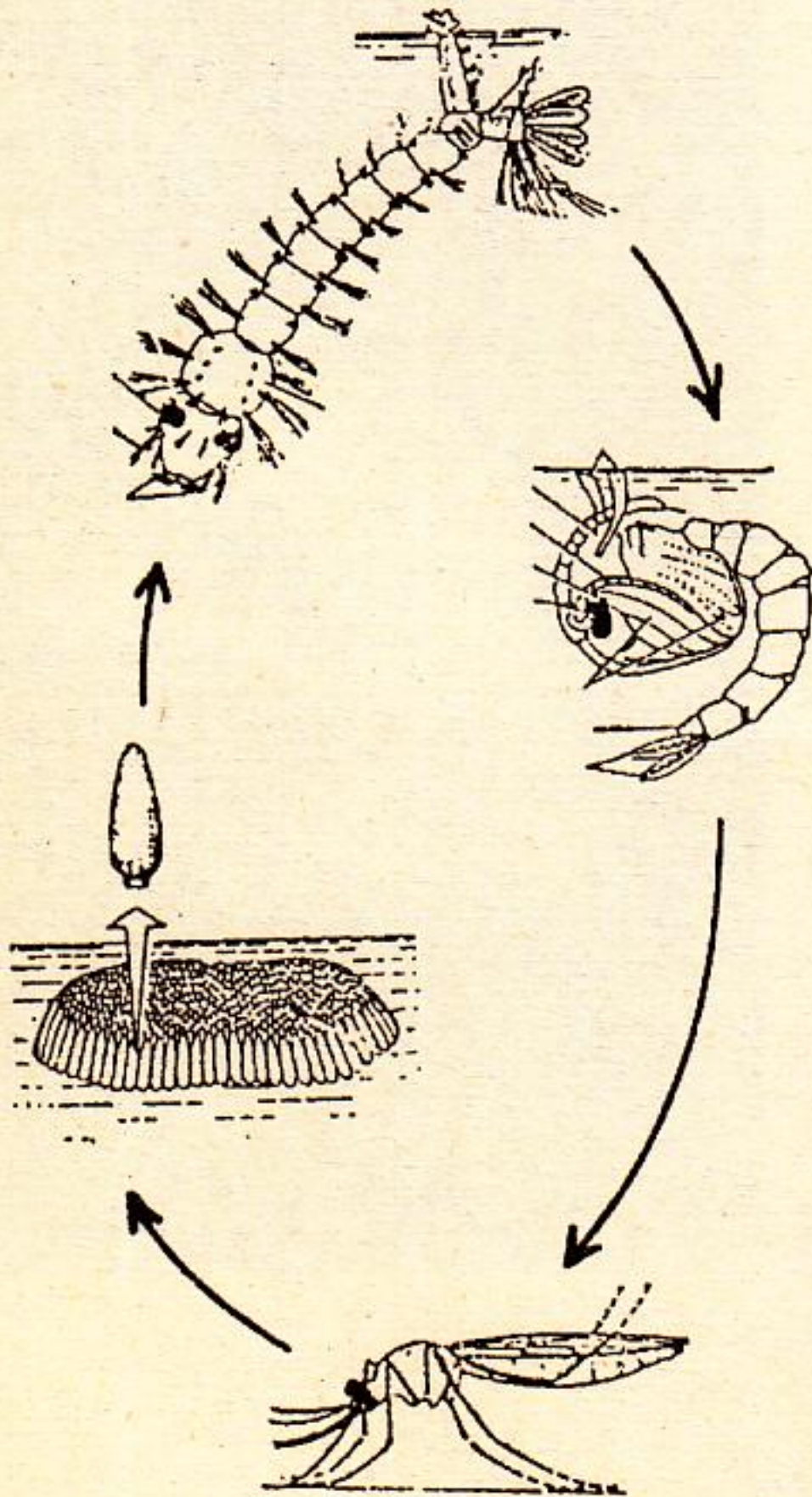
१ आठवडा

योग्य वेळ

मान्सून

साहित्य

स्वच्छ पाणी, मासे,
डासांची जाळी,
दोन माशांसाठी काचपेटी.



उद्दिष्ट

डासांचे प्रमाण कमी करण्यासाठी माशांची भूमिका.

कृती/उपक्रम

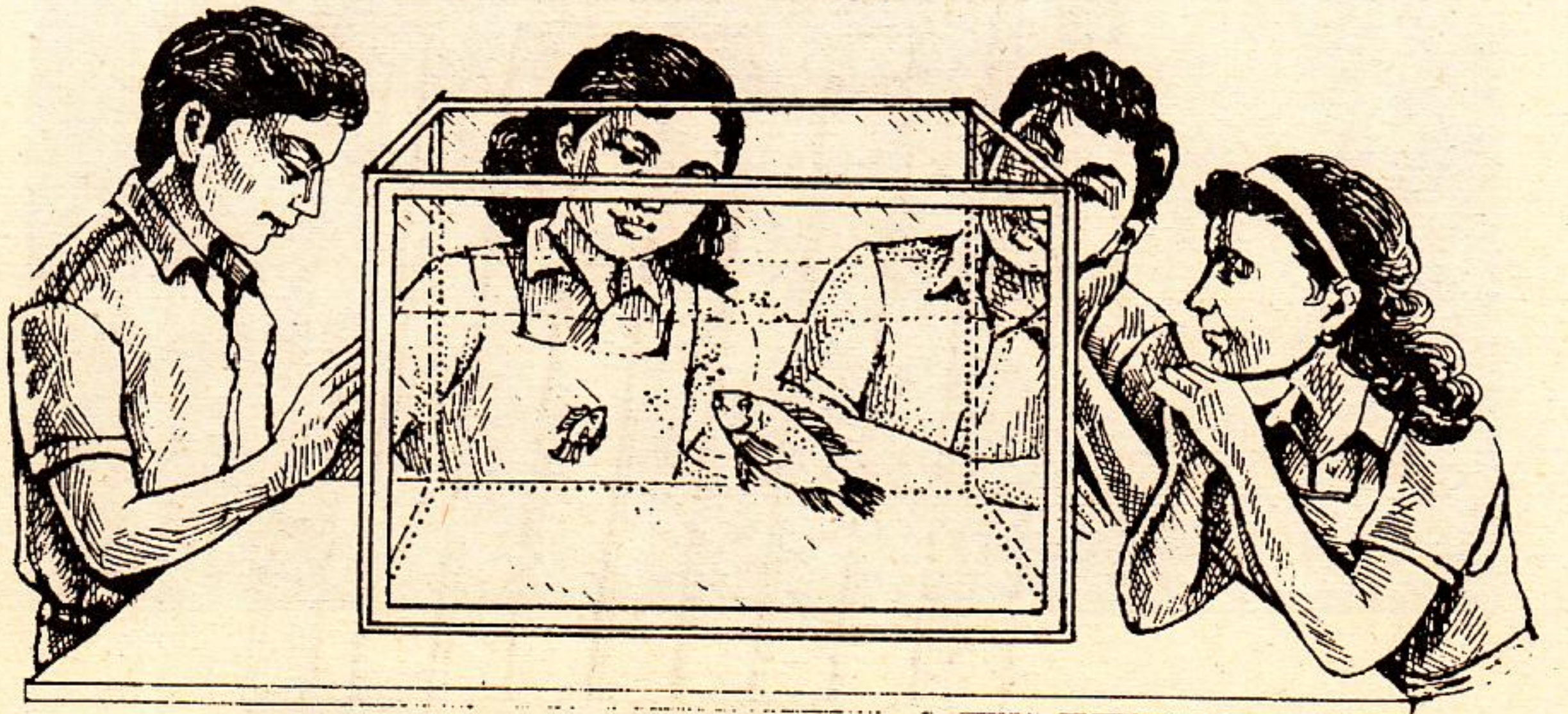
- १) दोन काचपेट्या पाण्याने भरून घ्या. एका काचपेटीतील पाण्यात काही जिवंत मासे सोडा.
- २) दोन्ही काचपेट्या बाहेर सावलीत ठेवा व निरीक्षण करा. डास काचपेटीतील पाण्यात अंडी सोडतील. अंडी पाण्यावर तरंगतील. २ दिवसांनी अंड्यातून अळ्या बाहेर पडताना दिसतील.
- ३) काचपेट्यांना डासांची जाळी बसवावी म्हणजे नंतर दोन्ही काचपेट्यातील डासांची संख्या मोजता येईल.
- ४) कोणत्या काचपेटीत डासांचे प्रमाण कमी आढळले? का?
- ५) डासांचे प्रमाण कमी होण्यासाठी, माशांची भूमिका काय असते ह्या बद्दल विद्यार्थ्यांशी चर्चा करावी जिथे पाणी प्रदूषित असते व माशांचे प्रमाण कमी होते व त्याचा परिणाम डासांचे प्रजनन होऊन ते कसे वाढतात हे समजावून देणे.

विस्तार

विद्यार्थ्यांना शाळेच्या परिसरात असणाऱ्या छोटी डबकी, तळे यांना भेट देण्यास सांगा. आणि कोणत्या ठिकाणी डासांची अंडी किंवा प्रमाण जास्त आढळले कोणत्या ठिकाणी कमी आढळले याची नोंद करायला सांगा. शाळेमध्ये जेव्हा विद्यार्थी वेगवेगळ्या भागातून येतात तेव्हा डास कुठल्या भागात जास्त सापडतात ते विचारा. त्या भागात डासांचे प्रमाण वाढण्याची कारणे शोधायला सांगा, जर तिथे आसपास तळी किंवा डबकी असतील तर विचारा.

अभ्यासक्रमातील घटक

विज्ञान इ. सहावी, घटक १०, उपघटक ३
अन्नसाखळी



प्राण्यांचे दृष्टीक्षेत्र (पाल)

11

उद्दिष्ट

पाल तिचे भक्ष्य कसे पकडते हे समजावून घेणे.

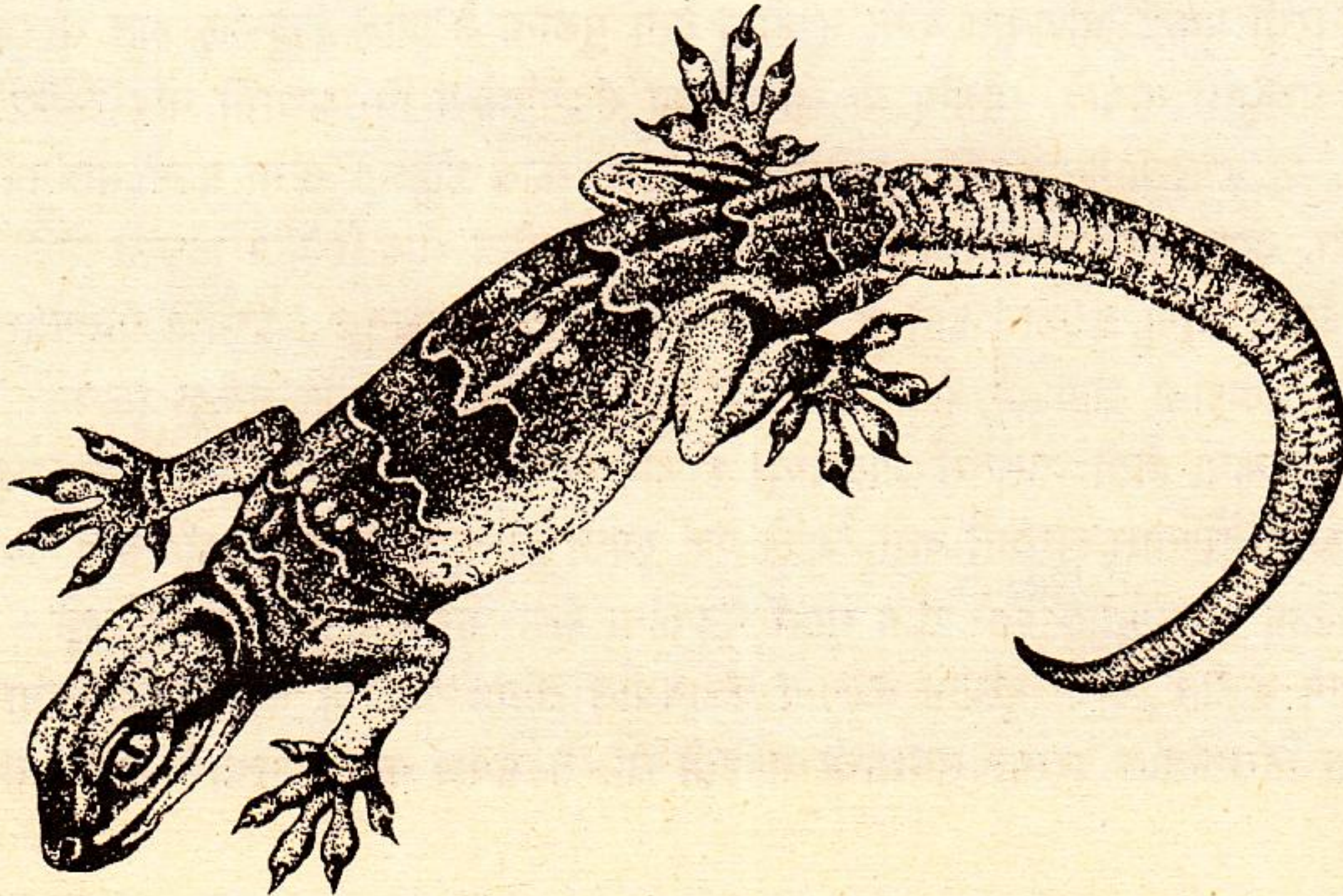
कृती / उपक्रम

- १) पहिल्या दिवशी विद्यार्थ्यांना घरातील पालीचे निरीक्षण करावयास सांगा.
- २) दुसऱ्या दिवशी पाल कीटक कसे पकडते याचे वर्णन करावयास सांगा आणि एक प्रयोग करावयास सांगा.
 - i) एक प्रकाश उद्गम (विद्युतदिवा, सूर्यप्रकाश इ.) तयारीत ठेवा.
 - ii) एक आरशाचा लहान तुकडा घ्या.
 - iii) प्रकाश उद्गमाचा उपयोग करुन आरशाच्या तुकड्याने प्रकाशाचे परावर्तन करा.
 - iv) परावर्तित ठिपका पालीच्या अगदी जवळ न्या व हलता ठेवा जसे काही एखादा कीटक उडतोय.
 - v) परावर्तित ठिपक्याची हालचाल पालीच्या दृष्टिक्षेत्रात येईल तेंव्हा तिला हालचालीची जाणीव होणार आहे.
- ३) परावर्तित ठिपक्याची हालचाल लक्षात आल्यानंतर पाल काय करते? पाल तो परावर्तित ठिपका पकडण्याचा प्रयत्न करते का? ती तसे का करते?

अभ्यासक्रमातील घटक

विज्ञान इ. सहावी, घटक १०, उपघटक ३

अन्नसाखळी, सजीवांचे लक्षण.



क्षेत्र

वन्यजीवन

विषय

विज्ञान

ठिकाण

घर

गट

वैयक्तिक

वेळ

३० मिनिटे

योग्य वेळ

कधीही

साहित्य

काचेचा किंवा आरशाचा

लहान तुकडा, प्रकाश

उद्गम.

क्षेत्र

पर्यावरण

विषय

शारीरिक शिक्षण

ठिकाण

परिसर / बाहेर

गट

पूर्ण वर्ग

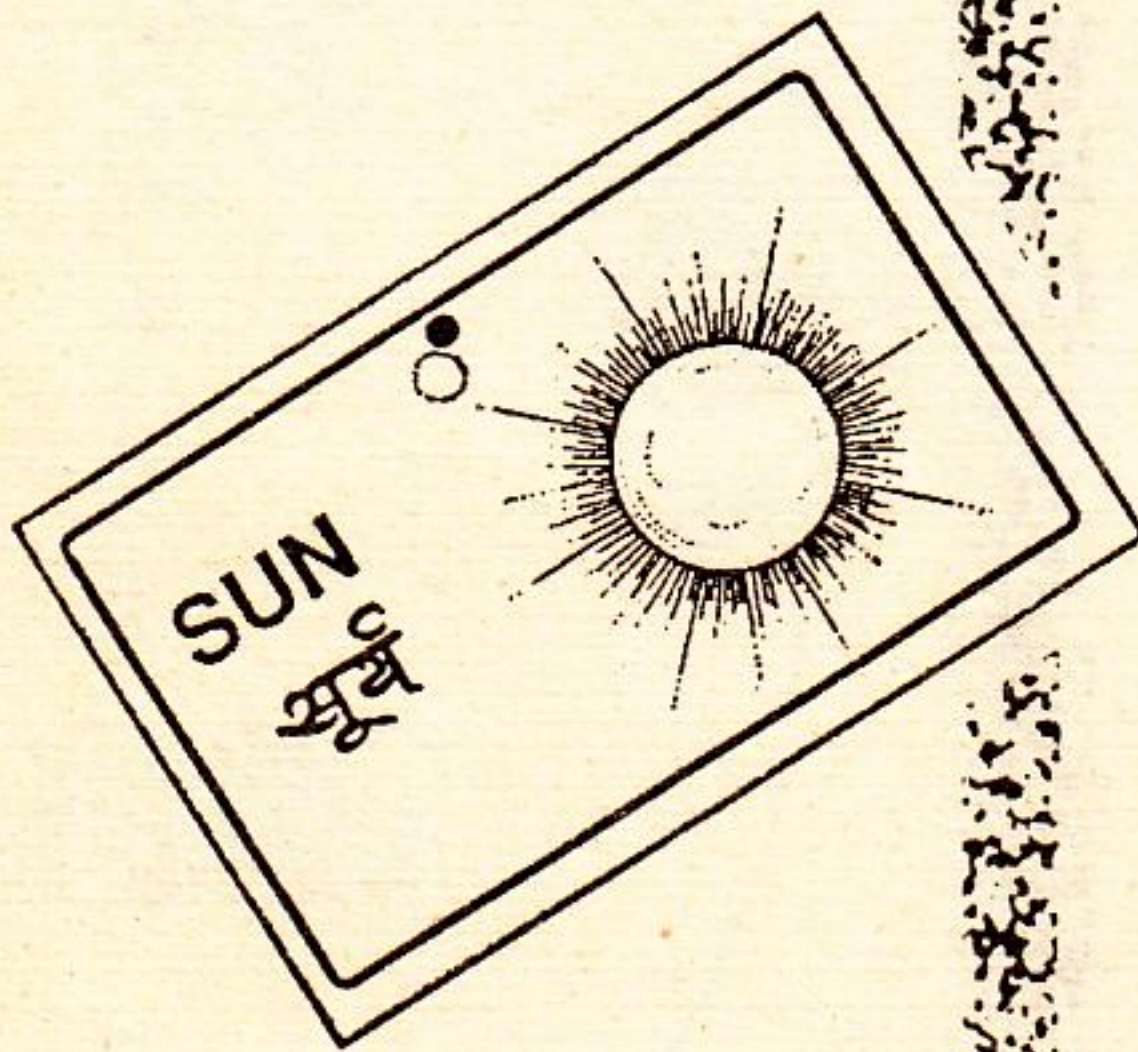
वेळ

४५ मिनिटे

योग्य वेळ

कोणतीही

साहित्य

चार्ट पेपर, रंगीत पेन्सिल,
कात्री, सेफ्टी पिन

उद्दिष्ट

पर्यावरणामध्ये असलेल्या विविध घटकांचा परस्परांशी असणारा गुंतागुंतीचा संबंध दाखवून देणे.

कृती / उपक्रम

बाजूला दिलेल्या यादी प्रमाणे प्राणी / पक्षी / वनस्पती संसाधने यांची नावे लिहून कार्ड्स तयार करायला सांगा. विद्यार्थी या कार्ड्सवर चित्र काढू शकतात. वर्गात जेवढे विद्यार्थी आहेत तेवढीच कार्ड्सची संख्या हवी. ५×८ सें मी. चे आयताकृती तुकडे कापून ही कार्ड्स तयार करता येतील. प्रत्येक कार्डला वर एक लहान छिद्र पाडून सेफ्टी पिन लावावी.

मुलांना एकत्र गोल करून बसवा. निसर्गातील चार मुख्य घटक सूर्य, माती, हवा, पाणी या घटकांशी संबंधित कार्ड्स तयार करून मुलांना वाटावी. २५० मी. लांबीचा गुंडा सूर्याला द्या. आयुष्याची सुरुवात सूर्या पासून होते. या खेळातही सूर्यापासूनच सुरुवात करणे अधिक योग्य होईल.

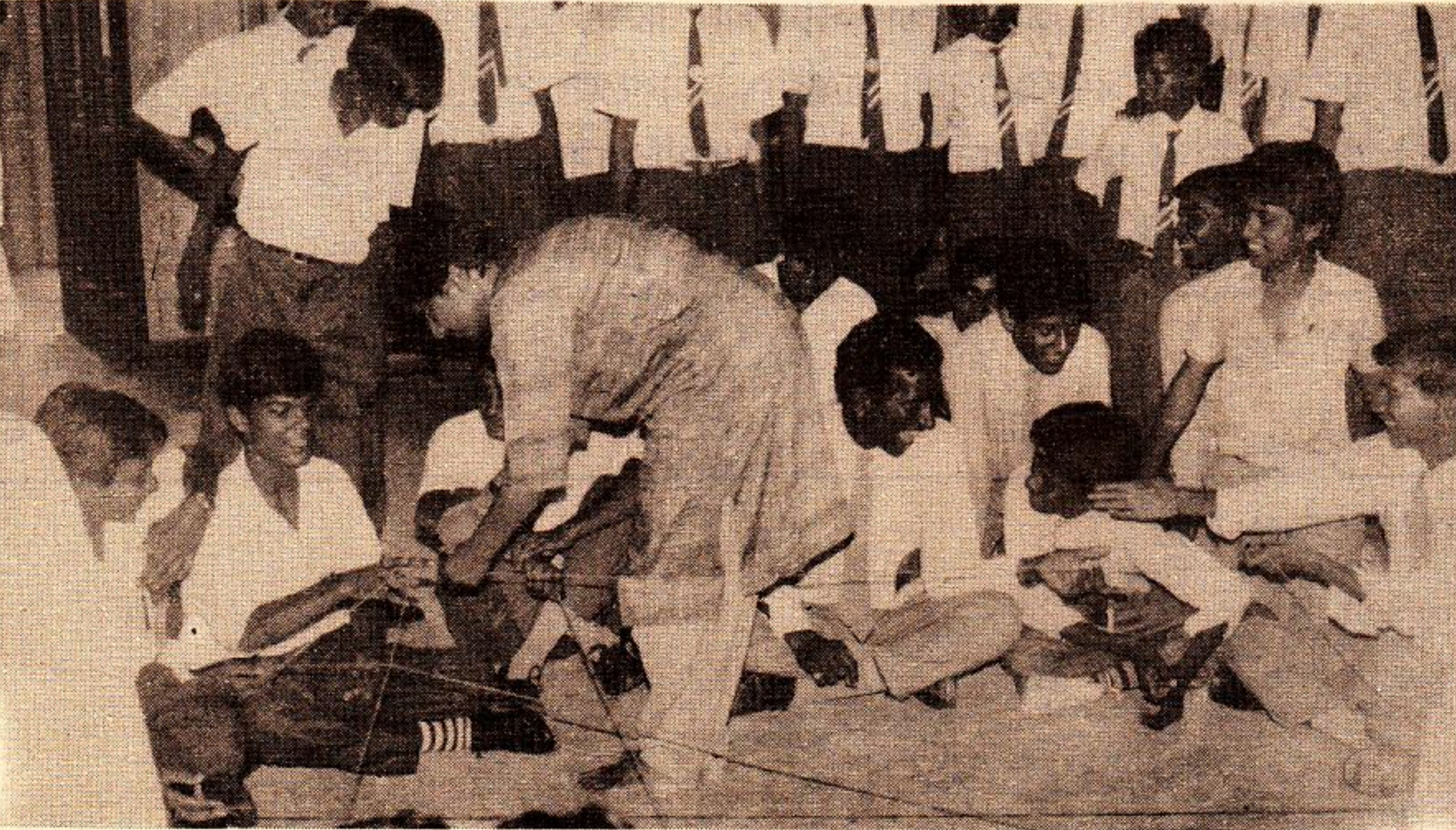
सूर्याने या धाग्याचा एक वेढा आपल्या बोटाला देऊन, उरलेला गुंडा स्वतःला ज्या घटकांशी सर्वात जास्त जवळीक वाटते त्या घटकाकडे फेकावा
उदाहरणार्थ :- सूर्य हे बंडल झाडाकडे फेकू शकेल कारण सूर्यापासून झाडाला ऊर्जा मिळते ज्या विद्यार्थ्यांनी ज्या घटकाकडे गुंडा फेकला आहे त्याची निवड करण्याची कारणे पण सांगायला हवीत. झाडाने आपल्या भोवती दोरीचे दोन वेढे घेऊन तिला निसर्गात सर्वात अधिक जवळ वाटणाऱ्या घटकांकडे दोऱ्याचा गुंडा फेकावा. उदा. फळ. हळुहळू हा पूर्ण गुंडा एक-एक घटकांशी आपले नाते जोडत-जोडत संपून जाईल!

कोळ्याच्या जाळ्या प्रमाणे बनलेल्या दोरीच्या रचनेचे निरीक्षण करण्यास मुलांना सांगावे. दोऱ्यावरची पकड अजिबात कमी न होऊ देता मुलांना हे जाळे हळु-हळू हात वर करून हवेत धरायला सांगावे. मुलांना या जाळ्याच्या संदर्भातल्या निरीक्षणाची नोंद ठेवायला सांगा. या जाळ्यातील काही घटक नष्ट झाल्यास काय होईल? असा प्रश्न मुलांना विचारा. अशा काही घटकांची निवड करून त्यांना बोट भोवती वेढा दिलेला दोरा सोडावयास सांगा व काय होते ते पहा. प्रसंग अधिक नाट्यमय / प्रभावी करण्यासाठी अधिक घटकांना आपल्या बोट भोवतीचा वेढा सोडावयास सांगा. एकेक घटक जसजसा कमी होतो. तसतसे जाळ्यावर होणारा परिणाम लक्षपूर्वक पहा. आता हळुहळू हात खाली घेण्यास सुरुवात करा. जाळे पूर्ण खाली आणण्या अगोदर जमिनीला टेकवा. सूर्य किंवा निसर्गातील इतर तीन मुख्य घटकांना इजा पोहचविल्यास कोणकोणते परिणाम होतील त्याची मुलांना कल्पना करावयास सांगा. खेळाचा समारोप करताना मुलांना निसर्गातील परस्पर संबंधांची माहिती द्या. ते संबंध कसे महत्त्वाचे आहेत ते सांगा.

- | | | |
|---------------|-----------------|---------------------|
| १) सूर्य | १६) पान | ३१) मुंगूस |
| २) वायु / हवा | १७) उंदीर | ३२) साप |
| ३) पाणी | १८) फुलपाखरु | ३३) पानकावळा |
| ४) माती | १९) मुंगी | ३४) धोबी |
| ५) झाड | २०) विद्यार्थी | ३५) लकूड-तोड्या |
| ६) फळ | २१) गवत | ३६) म्हैस |
| ७) पोपट | २२) सुकलेले पान | ३७) मध |
| ८) शेवाळ | २३) गांडूळ | ३८) खार |
| ९) मासे | २४) मूळ | ३९) कापूस |
| १०) गरुडपक्षी | २५) झुडूप | ४०) नाकतोडा |
| ११) कासव | २६) बी | ४१) प्लॅस्टिक पिशवी |
| १२) कीडे | २७) बुरशी | ४२) ओंडका |
| १३) बेडूक | २८) गांधील माशी | ४३) कागद |
| १४) डास | २९) माकड | ४४) मगर |
| १५) पाल | ३०) कोळी | ४५) मधमाशी |

अभ्यासक्रमातील घटक

विज्ञान इ. सहावी, घटक १२, उपघटक २
निसर्गातील समतोल.



क्षेत्र

वन्यजीव

विषय

विज्ञान

ठिकाण

वर्गाबाहेर

गट

२० / २० चे ग्रुप

वेळ

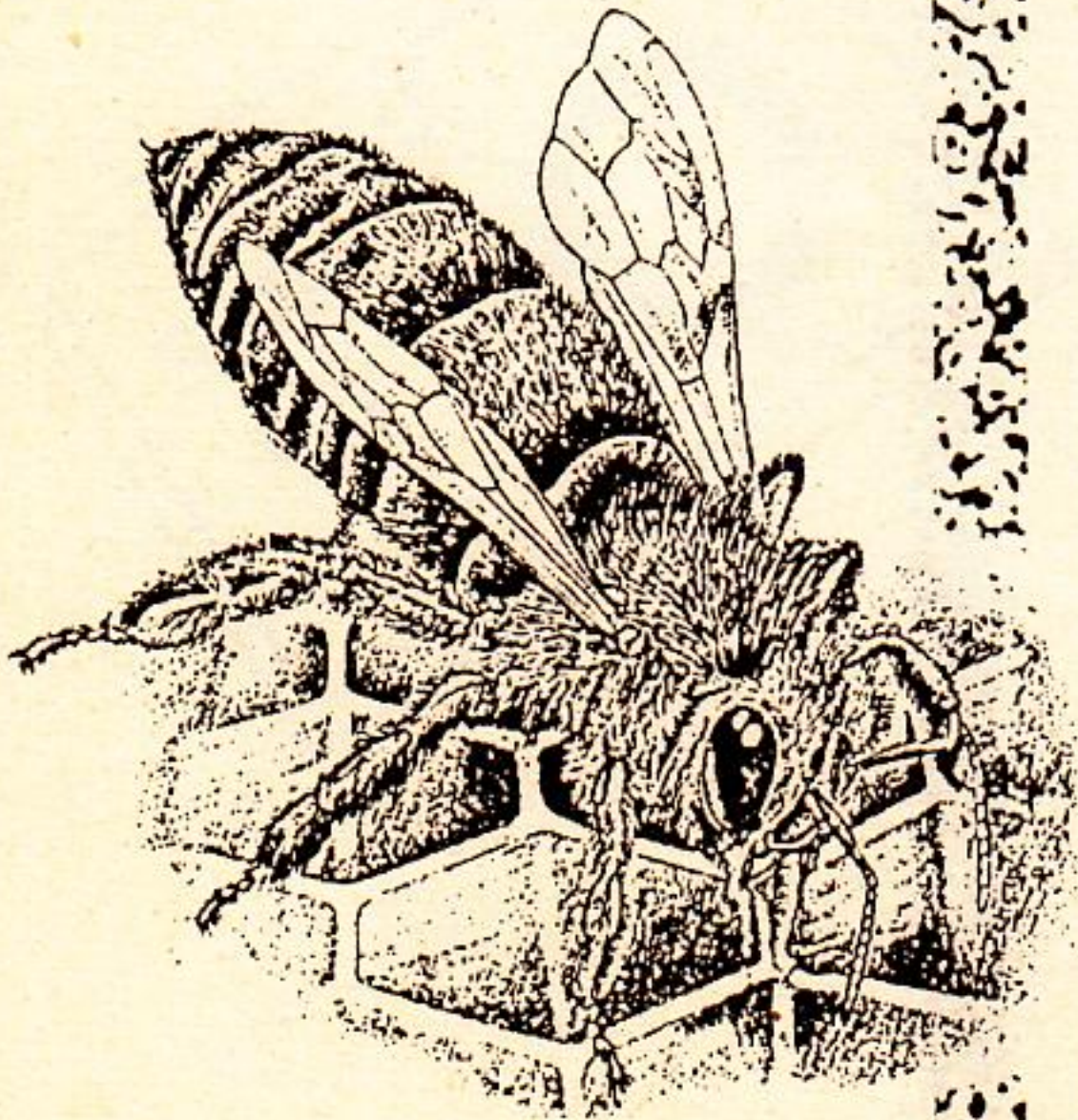
३५ मिनिटे

योग्य वेळ

कोणतीही

साहित्य

साधारण आगपेटीतील
४०० लाल, तपकिरी,
हिरव्या, निळ्या, रंगविलेल्या
पिवळ्या, काड्या, कागद,
पेन्सिल



उद्दिष्ट

निसर्गात रंग संगतीचा एकमेकांना चकवण्यासाठी होणारा उपयोग.

कृती / उपक्रम

- १) पाच वेगवेगळ्या रंगाने रंगविलेल्या काड्या घ्या.
- २) शाळेच्या आवारातील १०×१० मीटर जागेची निवड अशी करा की जेथे गवताचा भाग असेल.
- ३) प्रत्येक विद्यार्थ्याजवळ चार रंगाच्या २० काड्या घ्या.
- ४) निवडलेल्या जागेत दिलेल्या काड्या मिसळून पसरा.
- ५) जास्तीत जास्त २० विद्यार्थ्यांची अ व ब गटात विभागणी करा.
- ६) विद्यार्थ्यांना आपण एक साधा खेळ खेळत आहोत याची कल्पना घ्या.
- ७) विद्यार्थी म्हणजे पक्षी व काड्या म्हणजे कीटक आहेत.
- ८) विविध रंगाच्या काड्या विद्यार्थ्यांना दाखवा.
- ९) निर्धारित वेळेत प्रत्येक विद्यार्थ्याने पाच काड्या (कीटक) उचलेल्या पाहिजेत याची गट प्रमुखाना कल्पना घ्या.
- १०) प्रत्येक गटाला चार वेळा संधी घ्या.
- ११) निर्धारित वेळेत जो विद्यार्थी ५ / ५ काड्या उचलणार नाही तो विद्यार्थी बाद होईल.
- १२) शिष्टी वाजवून गट 'अ' ला बोलवावे व ठरवून दिलेल्या क्षेत्रातील काड्या १५ सेकंदात उचलावयास सांगावे. वेळ पूर्ण झाल्यावर शिष्टी वाजवून गटाला बाहेर बोलवावे.
- १३) उचलेल्या काड्या एकत्र ठेवाव्यात.
- १४) पुन्हा दुसऱ्या गटासाठी शिष्टी वाजवून ठरवून दिलेल्या क्षेत्रातील काड्या उचलण्यास सांगा अशा प्रकारे तीन चार फेऱ्या घ्या.
- १५) प्रत्येक फेरीत जमा झालेल्या काड्या वेगवेगळ्या ठेवा.
- १६) प्रत्येक फेरीत प्रत्येक गटाने प्रत्येक रंगाच्या जमा केलेल्या काड्या मोजा व दिलेल्या टेबल प्रमाणे मांडा.

कीटकांचे नाव	१ ली फेरी		२ री		३ री		एकूण	
	अ	ब	अ	ब	अ	ब	अ	ब
तांबडे (लाल) किडे								
तपकिरी								
हिरवे								
निळे								
पिवळे								

जिवंत पक्ष्याची संख्या

हे टेबलावर काड्या मांडून खालील प्रमाणे चर्चा करा.

- १) पहिल्या फेरीत ठरवून दिलेल्या वेळेत कोणत्या रंगाचे कीटक जास्तीतजास्त जमा केले आहेत? का?
- २) कोणत्या रंगाचे कीटक ठरवून दिलेल्या वेळेत कमीत कमी जमा झाले आहेत? का?
- ३) ठरवून दिलेल्या वेळेत टेबलावरील कीटक मोजून कोणत्या रंगाचे व किती कीटक राहिले आहेत याचा अभ्यास करा.
- ४) या खेळात आणि निसर्गा मध्ये चाललेल्या घटनात कोणत्या प्रकारचे साम्य आहे. याची चर्चा करा.
- ५) निसर्गात रंगाचे कोणते महत्त्व आहे. याची चर्चा करा.

विस्तार

विविध रंगाचे वर्गामध्ये सुद्धा घोटीव पेपर घेऊन छिद्र पाडावयाच्या यंत्राने छिद्रे पाडा. व निघालेले गोल एका गर्द रंगाच्या पेपर टेबल / जमीनीवर पसरा व खेळ खेळा.

अभ्यासक्रमातील घटक

विज्ञान इ. सहावी, घटक १२, उपघटक ३
प्राण्यांचे अनुकूलन



क्षेत्र

परिसंस्था शास्त्र

विषय

शास्त्र

ठिकाण

बाह्य परिसर

गट

१० मुलांचे असे दोन गट

वेळ

१५ मिनिटे

योग्य वेळ

केव्हांही

साहित्य

काडेपेटीतील काड्या व दोन रंगाच्या रिबीनी

उद्दिष्ट

- १) भक्ष्य व भक्षक या संकल्पनेतील संबध प्रस्थापित करणे
- २) भक्ष्य पकडण्याच्या वेळेवर लक्ष केंद्रित करणे
- ३) एक भक्षक सुध्दा दुसऱ्याचे भक्ष्य होतो तेव्हांच्या परिस्थितीवर लक्ष केंद्रित करणे.

कृती / उपक्रम

प्रत्येकी १० विद्यार्थ्यांचे असे दोन गट तयार करा. दोन रंगाच्या रिबीनी दोन वेगवेळ्या गटांच्या छातीला बांधा म्हणजे दोन वेगळे गट स्पष्ट दिसतील, ५० मीटर लांबीची एक अशा दोन रेषा आखून घ्या व त्या रेषेजवळ प्रत्येक गटातील मुलांना एका पाठोपाठ उभे राहण्यास सांगा. मध्यभागी एक ५ मीटर व्यासाचे वर्तुळ काढा. या वर्तुळात प्रत्येक विद्यार्थ्यास प्रत्येकी ५ या प्रमाणे ५० काड्या वर्तुळात ठेवा.

एका गटातील विद्यार्थी बेडूक तर दुसऱ्यातील साप म्हणून कार्य करतील (ओळखले जातील). सुरुवातीस शिष्टी वाजवताच बेडूक आपले भक्ष्य म्हणून काड्या उचलण्यास (जास्तीत जास्त) येतील. काड्या कीटक म्हणून समजाव्यात. १५ सेकंदानंतर किंवा योग्यवेळी दुसऱ्या शिष्टीनंतर साप आपले भक्ष्य बेडूक पकडण्यास येतील. त्यावेळी बेडूक आपले भक्ष्य घेऊन (काड्या) आपल्या जागेवर परतण्याचा प्रयत्न करतील. जो बेडूक पकडला जाईल तो खेळातून बाहेर (out) जाईल. परत १५ सेकंदानंतर शिष्टी वाजवली जाईल. त्यावेळी ज्या बेडकाजवळ ३ पेक्षा कमी काड्या असतील ते मारले गेले म्हणून खेळातून बाहेर पडतील तसेच, ज्या सापाने बेडूक पकडला नसेल तोही खेळातून बाहेर पडेल.

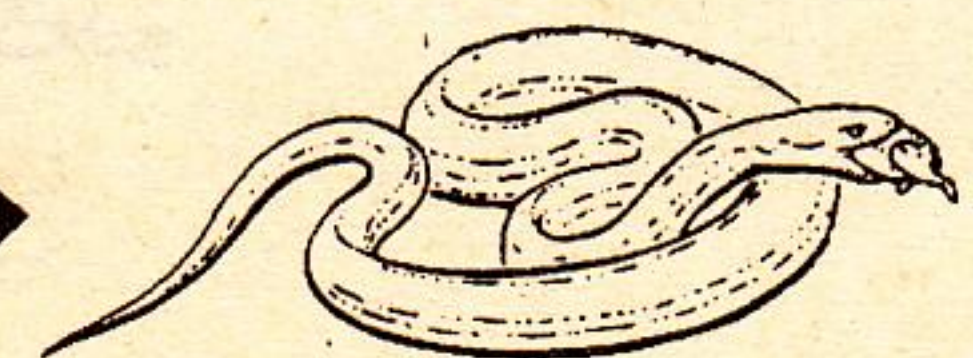
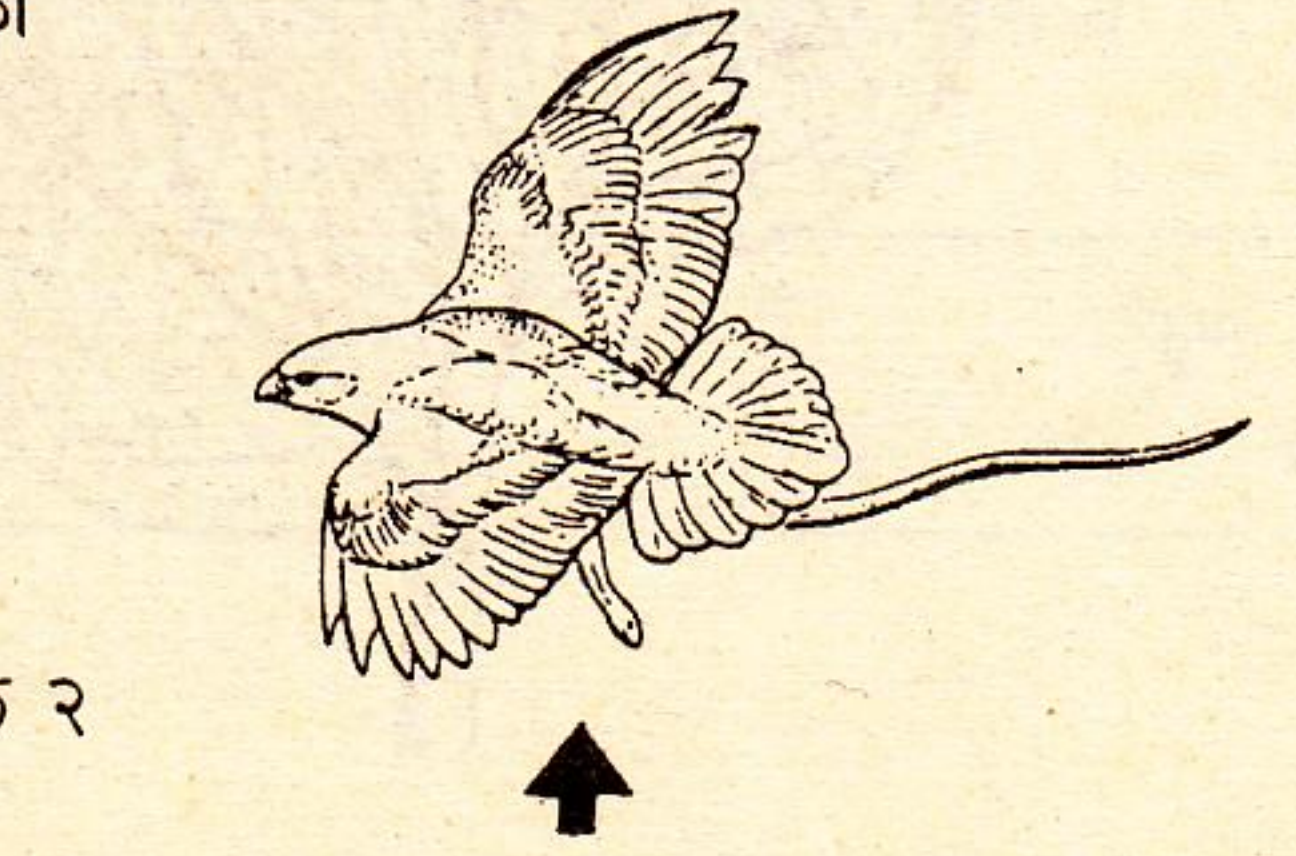
अशा प्रकारे आणखी एक राऊंड घेणे आता तिसरा एक गरुड पक्षांचा गट आऊट झालेल्या मुलांमधून तयार करा. परत बेडकांच्या भक्षणापासून खेळ सुरु, लगेच साप सोडा व सापांना खाणाऱ्या गरुड पक्षांना सोडा.

विस्तार

सुरक्षितता व सुटका करवून घेणे यासाठी दोन वेळातील अंतर कमी अधिक करा. चौथा मारेकऱ्यांचा एक गट तयार केला तर खेळातील रंगत वाढत जाईल.

अभ्यासक्रमातील घटक

विज्ञान इ. सहावी, घटक १२, उपघटक २
अन्नसाखळी.



उद्दिष्ट

उष्णता रोधक वस्तूचा उपयोग करुन उष्णता साठविणे किंवा जास्त वेळ टिकवून ठेवणे.

कृती/उपक्रम

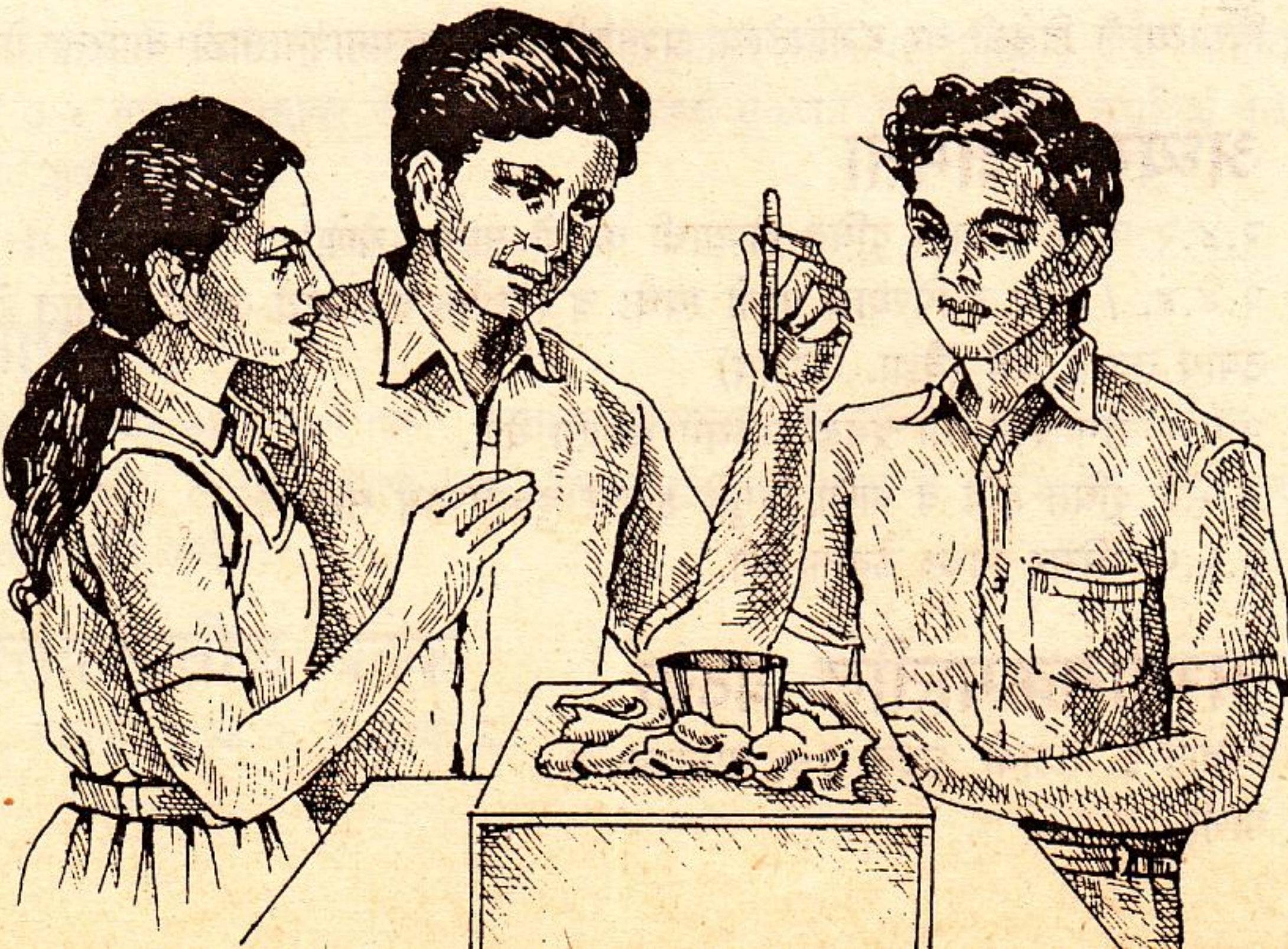
- १) एका भांड्यात पाणी उकळा.
- २) उकळलेले पाणी झाकण असलेल्या दोन सारख्या धातूच्या भांड्यात ओता व थर्मामीटरने तापमानाची नोंद करा.
- ३) दोन्ही भांड्यांना झाकण बसवा. आणि एक भांडे जाड कार्डबोर्डच्या पेटीत ठेवा. ही पेटी आतील बाजूने लोकरीने आच्छादलेली पाहिजे.
- ४) दुसरे भांडे आहे त्या परिस्थितीत पेटीबाहेर ठेवा.
- ५) १५ मिनिटांनी विद्यार्थ्यांना दोन्हीही भांड्यातील तापमानाची नोंद घेऊ घ्या.
- ६) हाच प्रयोग लोकरीऐवजी सुकलेले गवत, थर्मोकोल किंवा काहीही न वापरता विद्यार्थ्यांकडून करुन घ्या.
- ७) कोणती वस्तू उष्णतेची जास्त प्रमाणात दुर्वाहक आहे?
- ८) उष्णता रोधक वस्तूचा उपयोग करुन ऊर्जेची कशी बचत होईल याची चर्चा करा.

विस्तार

- १) आपण जाड सुती किंवा वुलनचे कपडे का वापरतो?
- २) आपण हिवाळ्यात ब्लॅकेट किंवा रजईचा उपयोग का करतो?
- ३) हिवाळ्यात सुध्दा प्राण्यांचे शरीर गरम कसे राहते? याची विद्यार्थ्यांशी चर्चा करा.

अभ्यासक्रमातील घटक

विज्ञान इ. सातवी, घटक २, उपघटक ९
वेगवेगळ्या पदार्थांचे उष्णता गुणधर्म



क्षेत्र

ऊर्जा

विषय

विज्ञान

ठिकाण

वर्ग

गट

२/३ विद्यार्थी

वेळ

१ तास

योग्य वेळ

कधीही

साहित्य

झाकण असलेली धातूची
दोन भांडी, जाड कार्डबोर्डची
पेटी, लोकर, गवत (सुके)
थर्मोमीटर २, पाणी, कागद,
स्टोव्ह, भांडे.

क्षेत्र

ऊर्जा, संरक्षण, आरोग्य,
प्रदूषण

विषय

विज्ञान, समाजशास्त्र

ठिकाण

परिसर, घर, बाहेर

गट

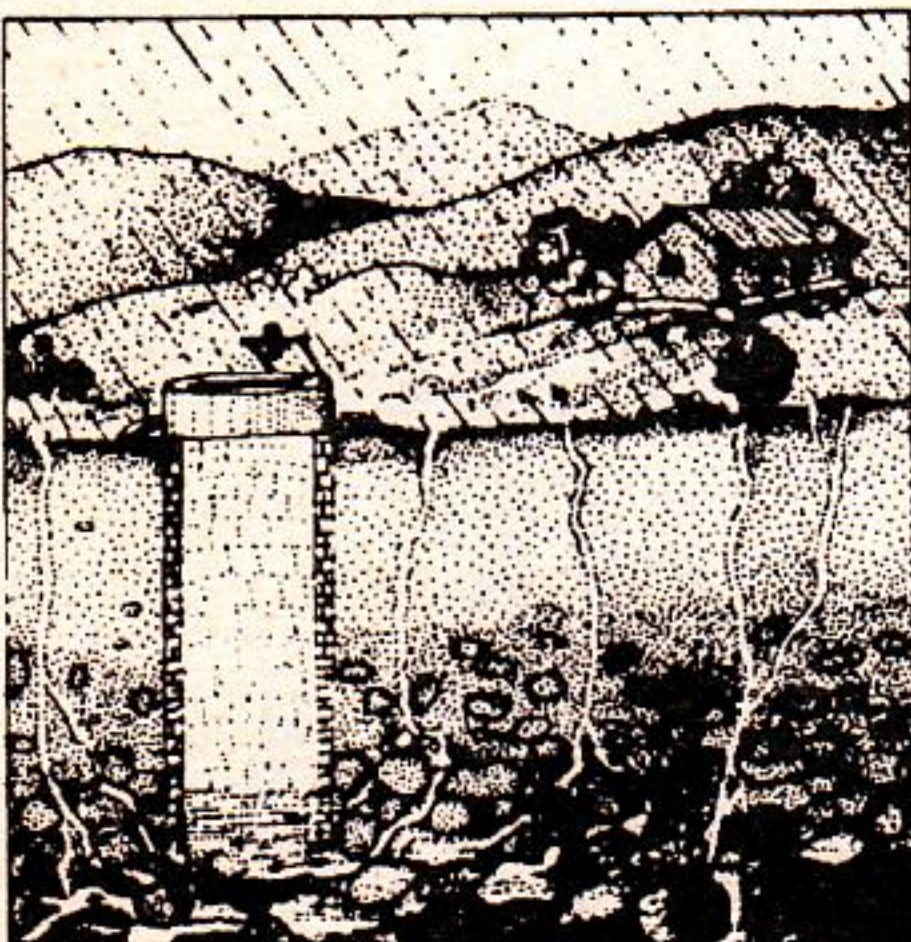
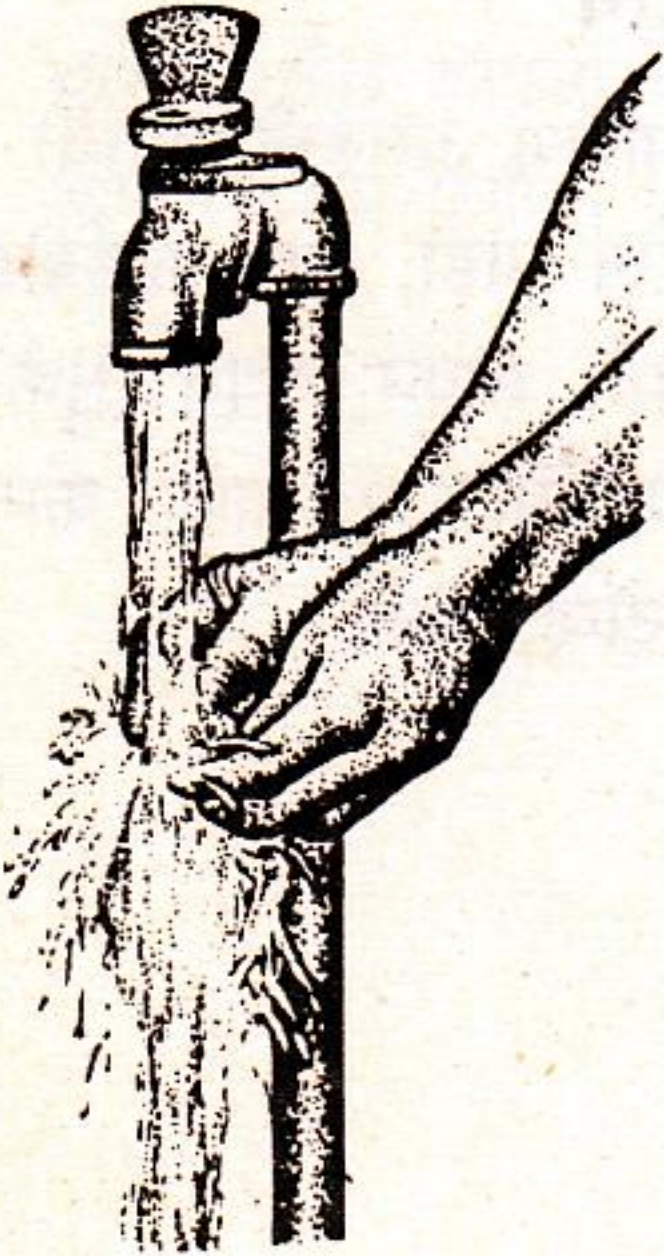
संपूर्ण वर्ग किंवा वैयक्तिक

कालावधी

योग्य ऋतू पूर्ण वर्ष

साहित्य

कांही नाही.

**उद्दिष्ट**

खालील बाबी जाणून घेणे-

घरात पाणी आणण्यासाठी शक्ती (ऊर्जा) खर्च होते.

पाणी हे महत्त्वपूर्ण साधन आहे.

पाणी मिळविण्याचा मार्ग विविध घटकांवर अवलंबून असतो.

कृती / उपक्रम

विद्यार्थ्यांना खालील गोष्टींचे निरीक्षण करण्यास सांगावे-

पाणी घरात कसे येते?

घरात पाणी कोण आणते?

कोणत्या घरगुती कामांसाठी पाणी वापरले जाते?

पाण्याचा स्रोत किती अंतरावर आहे?

ज्याप्रमाणे तुम्हांला पाणी मिळते त्याप्रमाणे समाजातील सर्व कुटुंबांना पाणी मिळते का?

पाण्याच्या स्रोतावर कोणाचे नियंत्रण असते? का?

तुमच्या घरात दररोज पाण्याची कमीतकमी किती आवश्यकता असते?

(जिथे विहीरीतून पाणी काढले जाते त्या परिस्थितीसाठी) महिलांना विहीरीतून पाणी कां काढावे लागते? त्या पाणी आणण्यासाठी किती वेळ खर्च करतात?

कुटुंबात पाण्याचा वापर केल्यानंतर पाणी कोठे जाते?

अतिसार आणि कावीळ हे रोग कोणत्या ऋतूत जास्त आढळतात?

विस्तार

जर तुमच्या वस्तीत अतिसाराचे रोगी आढळले तर तेंव्हा पाणी कसे शुद्ध करावे?

पाण्याची ठिकाणे कशी स्वच्छ ठेवावीत?

पाण्याच्या ठिकाणाच्या जवळ कोणत्या गोष्टी करू नयेत?

मुल्यमापन

विद्यार्थ्यांनी दिलेली वर दर्शविलेल्या प्रश्नांची उत्तरे मुल्यमापनासाठी वापरता येतील.

अध्ययन क्षमता

२.४.२ पाणी व अन्न दूषित होण्याची कारणे सांगता येणे.

२.४.४. / २.४.३ पाण्याचे पाणी स्वच्छ व निर्दोष करण्याचे उपाय सांगता येणे, उपाय करता येणे (वैज्ञानिक जाणीव)

२.५.२ रोग प्रसाराची प्रमुख माध्यमे सांगता येणे.

२.५.३ दूषित हवा व पाणी यामुळे होणारे दुष्परिणाम समजणे

२.५.५ परिसर स्वच्छ ठेवता येणे.

अभ्यासक्रमातील घटक

विज्ञान इ. सहावी, घटक १०, उपघटक ७

पाणी

उद्दिष्ट

बाष्पीभवनाने थंडपणा निर्माण होऊन आरामदायी परिस्थिती निर्माण होऊ शकते याची माहिती देणे.

कृती/उपक्रम

- १) हात उलटा करून त्यावर विद्यार्थ्यांना फुंकर घालावयास सांगा.
- २) विद्यार्थ्यांना हाताची मागील बाजू पाण्याने ओली करण्यास सांगा व पुन्हा फुंकर घालण्यास सांगा.
- ३) ह्या दोन्ही कृतीतून विद्यार्थ्यांना काय फरक जाणवला त्याचे वर्णन करण्यास सांगा. आणि खालील प्रश्न विचारून चर्चा करा.
 - i) मटक्यातील पाणी थंड कसे होते?
 - ii) वाळ्याच्या पडद्यांमुळे खोली थंड कशी होते?
 - iii) उन्हाळ्याच्या दिवसांत थंड पाण्याने आंघोळ केल्यास आल्हाददायी का वाटते?
 - iv) नदीवरून किंवा तळ्यावरून येणारी वाऱ्याची झुळुक ही ओसाड जमिनीवरून येणाऱ्या वाऱ्याच्या झुळुकीपेक्षा थंड वाटते?
 - v) उन्हाळ्याच्या शेवटी जेव्हा मान्सून अगोदर वादळी वारे येतात तेव्हा पाऊस पडण्याच्या अगोदर तापमान एकदम खाली का येते?
 - vi) तुम्ही उन्हाळ्याच्या दिवसात दाट झाडी असलेल्या रस्त्याने पायी किंवा सायकलवरून जात असताना थंड वाटते आणि झाडांची सावली नसेल तेथे गरम वाटते असे का?

आपण आपली इमारत, शेजारचा परिसर किंवा शहर जास्त झाडे लावून आल्हाददायी बनवू शकतो याविषयी चर्चा करा.

विस्तार

- १) शाळेशेजारी किंवा थोडे दूर असलेल्या जंगलामध्ये विद्यार्थ्यांची सहल घेऊन जा व त्यानिमित्ताने ज्ञानातही भर पडेल वनस्पतींमुळे सभोवतालचे वातावरण थंड राहू शकते व वातावरणाचा समतोल राखण्यासाठी त्यांची कशी मदत होऊ शकते याचे स्पष्टीकरण करा.
- २) झाकण असलेली मातीची दोन भांडी घ्या. दोन्हीत सारख्या प्रमाणात पाणी घ्या. एका भांड्याला ओले फडके गुंडाळा. फडके खालच्या बाजूने व्यवस्थित दुमडा व दोन्ही मातीची भांडी ३-४ तास उघड्यावर ठेवा. गुंडाळलेले फडके सुकणार नाही यासाठी ठराविक वेळेने त्यावर पाणी शिंपडा. कोणत्या भांड्यातील पाणी जास्त थंड होते?

मुल्यमापन

वयाने वृद्ध असणारे लोक अशी तक्रार करताना आढळतात की जेव्हा ते तरुण होते तेव्हा वातावरण थंड होते. हे त्यांचे म्हणणे सत्य आहे काय? जर तुम्हाला हे म्हणणे खरे वाटते तर त्याची कारणे काय आहेत?

अभ्यासक्रमातील घटक

विज्ञान इ. सातवी, घटक २, उपघटक ३
उष्णता

क्षेत्र

जंगल

विषय

विज्ञान

ठिकाण

बाहेर, वर्ग

गट

संपूर्ण वर्ग

वेळ

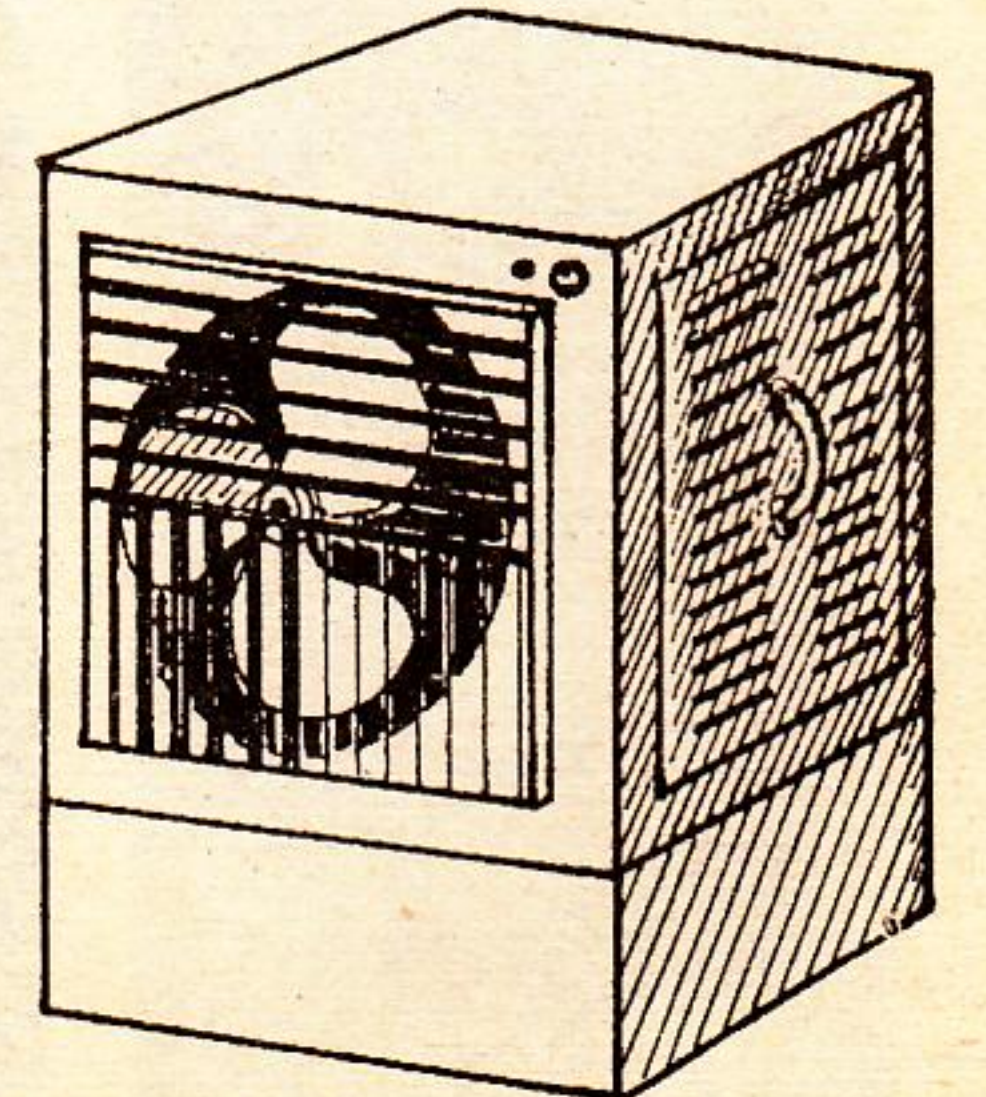
३०-४५ मिनिटे

योग्य वेळ

उन्हाळ्यातील एक दुपार

साहित्य

Nil



18

हलके कुटले ?

क्षेत्र

ऊर्जा, पर्यावरण

विषय

शास्त्र

ठिकाण

वर्ग

गट

संपूर्ण वर्ग

वेळ

४०-५० मिनिटे

योग्य वेळ

कोणतीही वेळ

साहित्य

१ मीटर लांब लाकडी पट्टी,
२ कागदी पिशव्या, चिकट
पट्टी, मेणबत्ती, काडी पेटी,
कात्री, दोरी

उद्दिष्ट

हवेच्या वजनावर उष्णतेचा होणारा परिणाम अभ्यासणे.

कृती/उपक्रम

एक मऊ लाकडी पट्टी घेऊन ती आडव्या समांतर रेषेत तराजू प्रमाणे ठेवा. हा तराजू मध्यभागी दोऱ्याने बांधून हवेत तरंगता ठेवा. तसेच तराजूच्या दोन्ही टोकाला दोरी बांधा. दोन चौकोनी कागदी पिशव्या तराजूच्या दोन्ही टोकाला बांधा, त्यासाठी चिकटपट्टीचा उपयोग करा. पिशवीचे मोकळे (उघडे) तोंड खाली राहिल याची काळजी घ्या व तराजू समान पातळीत राहिल असे पाहा.

एक जळती मेणबत्ती कागदी पिशवीच्या तोंडाखाली (१६ ते २० सें.मी. अंतरावर) धरा आणि काय घडते हे पाहण्यास विद्यार्थ्यांना सांगा. कागदी पिशवी जळणार नाही याची काळजी घ्या. नंतर मेणबत्ती दुसऱ्या पिशवीच्या खाली धरा व निरीक्षण करा.

नंतर मेणबत्ती बाजूला ठेवा व ५ ते १० मिनिटे पट्टी समतोल राहते का याचे निरीक्षण करा.

मेणबत्ती बाजूला घेवून तराजू वरील फरकाचे निरीक्षण करा. काय घडते?

विस्तार

जळत्या मेणबत्ती, अगरबत्ती पासून निघणाऱ्या धुराचे निरीक्षण करा. उष्ण हवा वर का जाते? थंड व उष्ण हवेच्या घनतेमध्ये फरक असतो हे समजावून सांगा.

उष्णता दिल्याने हवेचे आकारमान वाढत जाते तर थंड केल्याने आकारमान कमी होते.

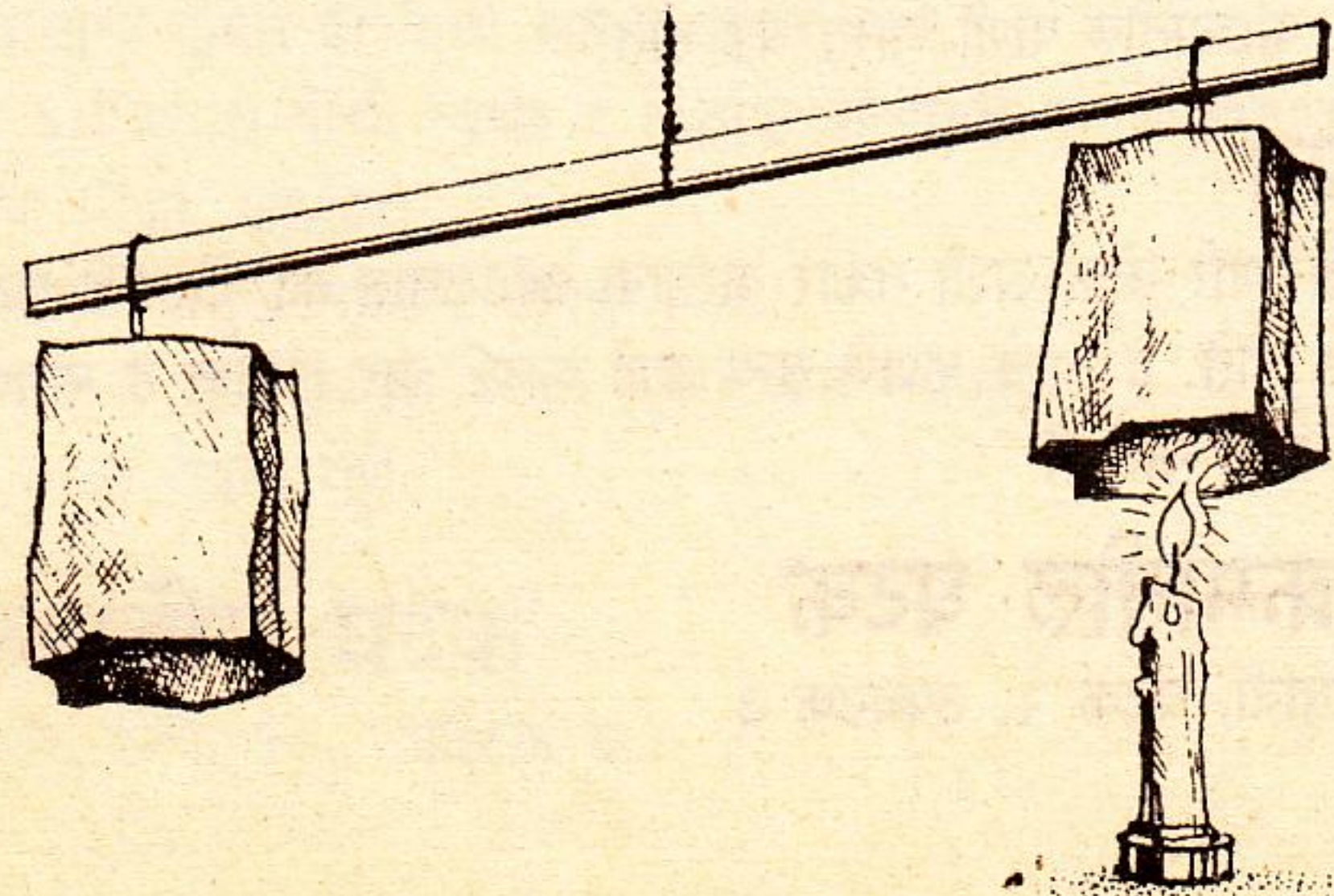
मुल्यमापन

विद्यार्थ्यांना तराजू खाली-वर होण्याचे कारण विचारा. असे का होते?

अभ्यासक्रमातील घटक

विज्ञान इ. सातवी, घटक २, उपघटक ५

उष्णता.



उद्दिष्ट

विद्यार्थ्यांना ऊर्जावापराच्या चांगल्या सवयी व वाईट सवयी समजावून देणे.

कृती/उपक्रम

- १) विद्यार्थ्यांना एकत्रित करून त्यांना ऊर्जा बचतीच्या चांगल्या सवयींची यादी (घरगुती) तयार करण्यास सांगा.
- २) काही चांगल्या सवयींची माहिती फलकाच्या साहाय्याने विद्यार्थ्यांना द्या.

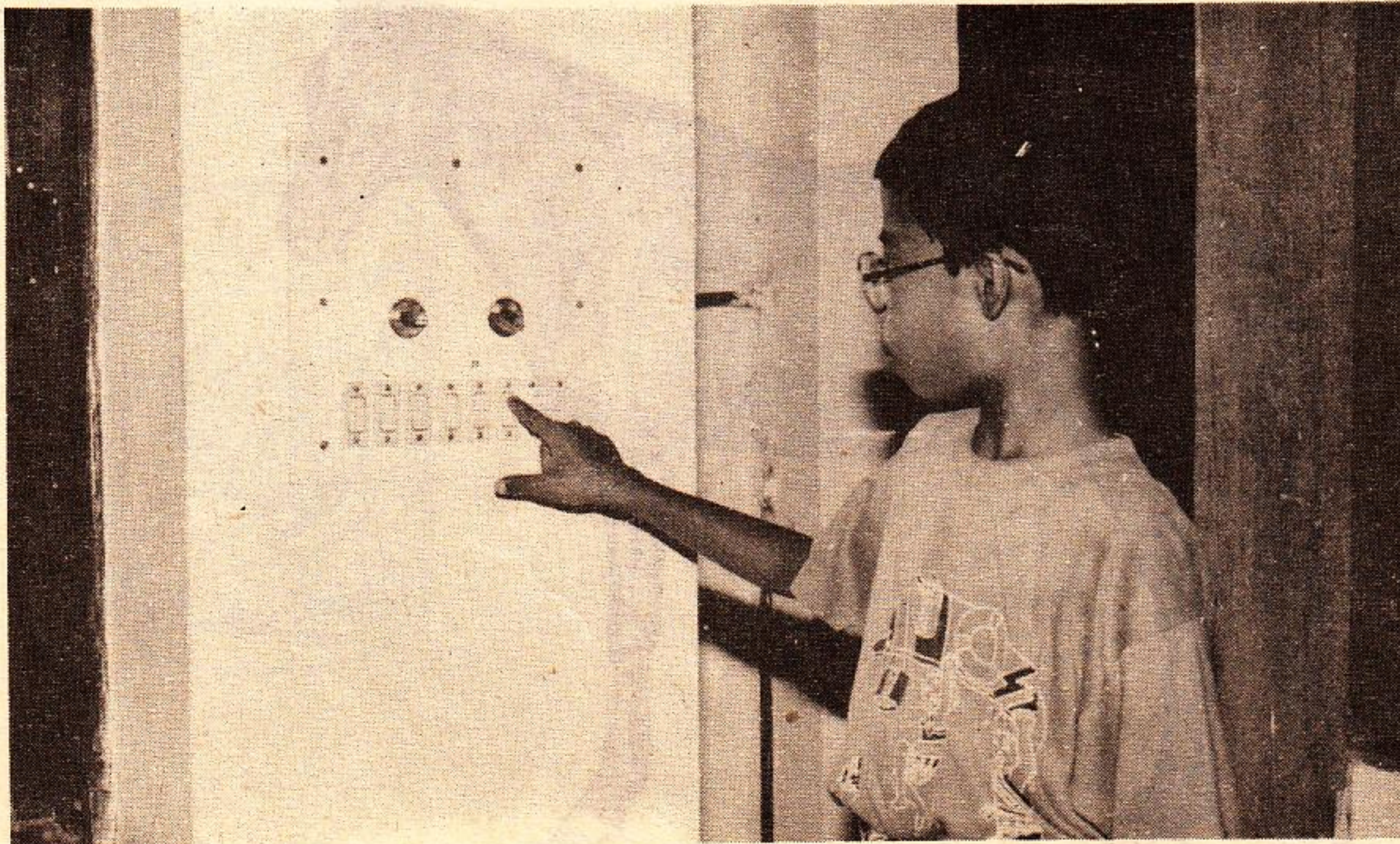
ऊर्जावापर सवयी	नेहमी करतो	कधी कधी करतो	कधीही करत नाही
१) खोलीतून बाहेर पडताना मी लाईट बंद करतो			
२) खोलीतून बाहेर पडताना मी फॅन (पंखा) बंद करतो.			
३) शाळेत चालत जातो			
४) फ्रीजचा दरवाजा लगेच बंद करतो.			
५) अन्न शिजविताना भांड्यावर झाकण ठेवतो.			
६) बॅटरी ऐवजी मुख्य वीज-प्रवाहाचा वापर करतो.			

विस्तार

घरगुती व सामाजिक क्षेत्रातील वीज वापर व बचत याविषयी विद्यार्थ्यांशी चर्चा.

अभ्यासक्रमातील घटक

विज्ञान इ. सातवी, घटक ६, उपघटक ३. ऊर्जेचा काळजीपूर्वक वापर.



क्षेत्र

ऊर्जा संवर्धन

विषय

विज्ञान

ठिकाण

घर

गट

वैयक्तिक स्वतः

वेळ

१ आठवडा

योग्य वेळ

कोणतीही

साहित्य

मोठा कागद, पेन्सिल



क्षेत्र

ऊर्जा

विषय

शास्त्र

ठिकाण

वर्गाबाहेर

गट

२ ते ३ विद्यार्थी

वेळ

३० ते ४० मि.

योग्य वेळ

कोणत्याही वेळेला

साहित्य

कागद, पेन्सिल

उद्दिष्ट

ऊर्जेच्या एका स्वरूपातून दुसऱ्या स्वरूपामध्ये होणाऱ्या बदलांच्या घटनांचा अभ्यास करणे.

कृती/उपक्रम

- वर्गाबाहेर विद्यार्थ्यांना १५ ते २० मिनिटे चालत घेऊन जा. त्या ठिकाणी २ ते ३ विद्यार्थ्यांचे गट तयार करून त्यांना ऊर्जेच्या स्वरूपात होणारे बदल विचारा खालील प्रश्न विचारा आणि ऊर्जेबाबतची स्थाने दाखवा आणि निरीक्षण करण्यास सांगा.
- वर्गात परत आल्यावर त्यांना खालील कोष्टक सादर करा व त्या सारखीच इतर ऊर्जा-साधने शोधण्यास सांगा.

विषय	ऊर्जा साधन	रुपांतरण
गाडी	पेट्रोल	गती, आवाज, उष्णता
रस्त्यावरील दिवे	वीज	प्रकाश
चूल	कोळसा, लकूड	उष्णता, प्रकाश, आवाज
घोडा	गवत	गती

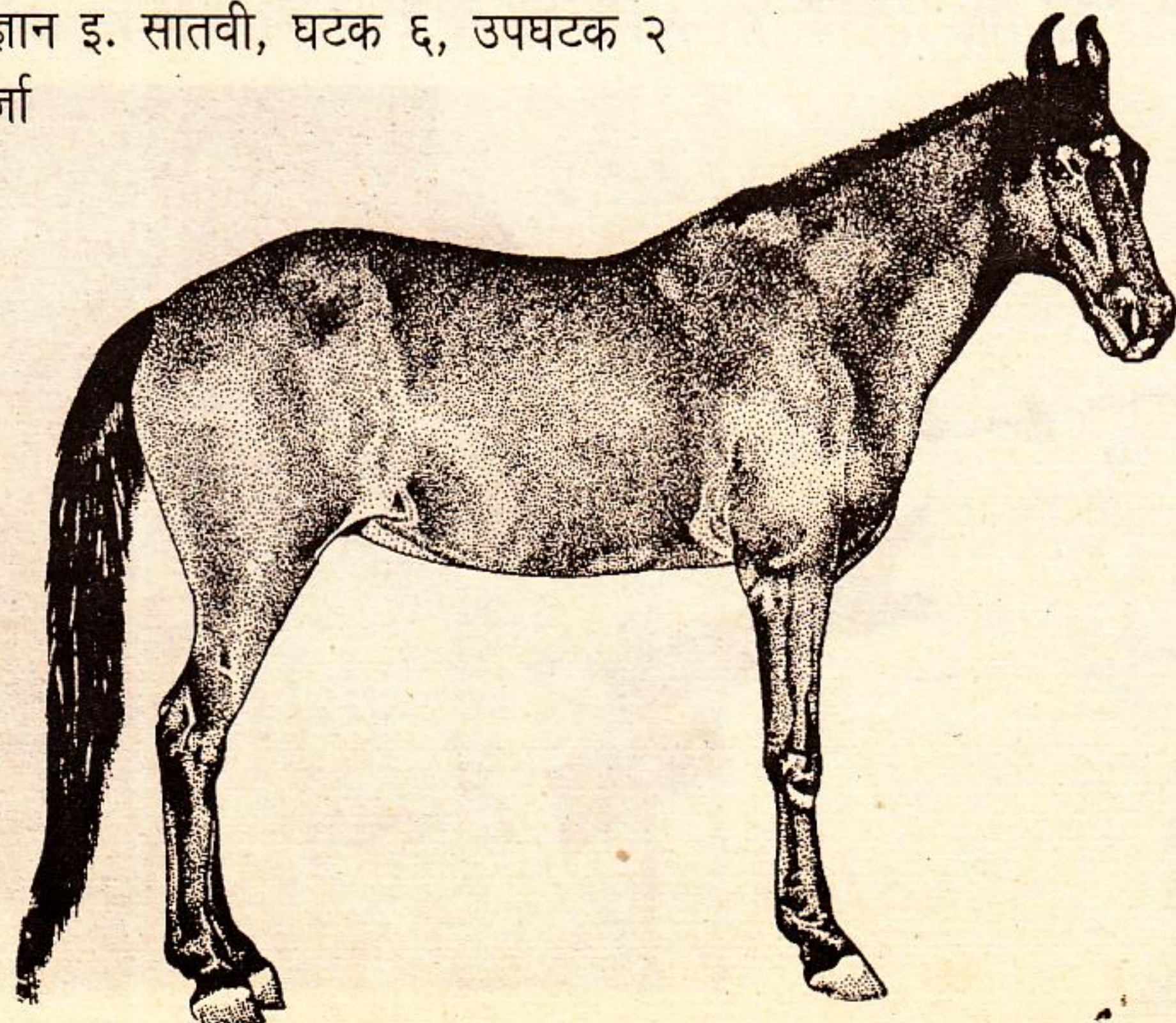
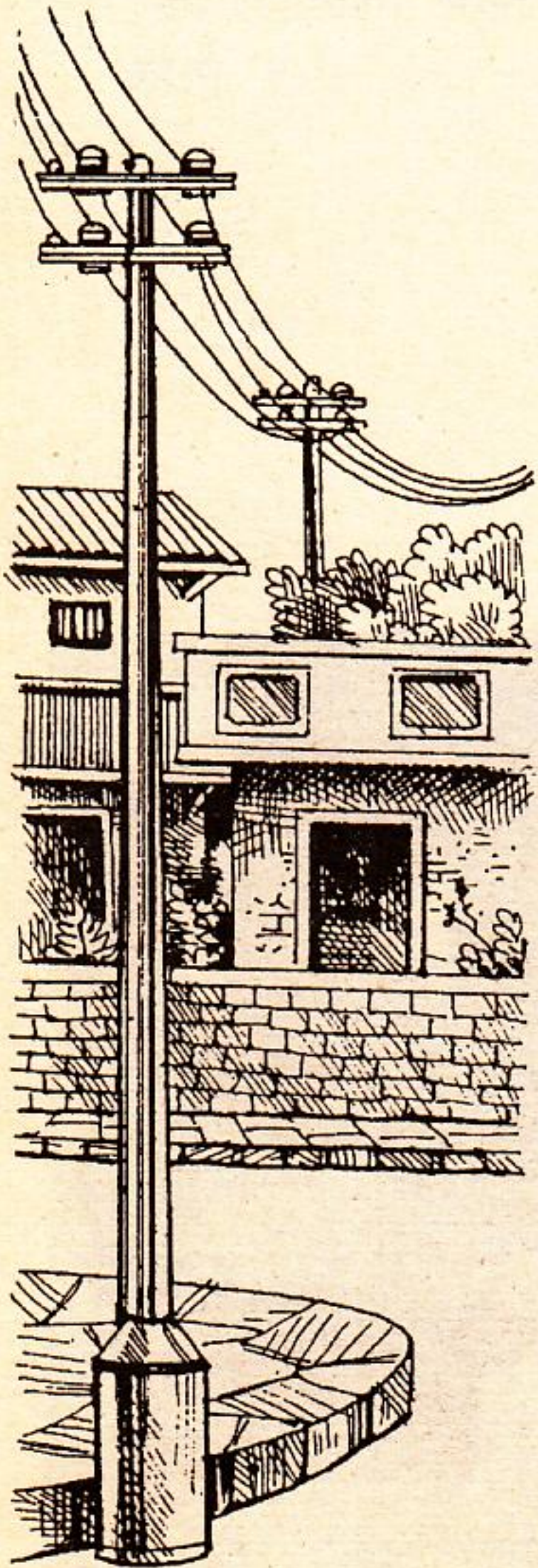
विद्यार्थ्यांनी दिलेल्या माहितीवरून एक मोठी यादी तयार करा.

विस्तार

विद्यार्थ्यांना ऊर्जा उगमाची स्थाने व अशा स्थानांपासून ऊर्जेची स्वरूपे कशी बदलतात ते शोधण्यास सांगा.

अभ्यासक्रमातील घटक

विज्ञान इ. सातवी, घटक ६, उपघटक २
ऊर्जा



थंडावा - अन्न टिकवण्याची पद्धती

21

उद्दिष्ट

अन्न पदार्थ थंड करून टिकविण्याच्या पद्धतीशी विद्यार्थ्यांचा परिचय करून देणे.

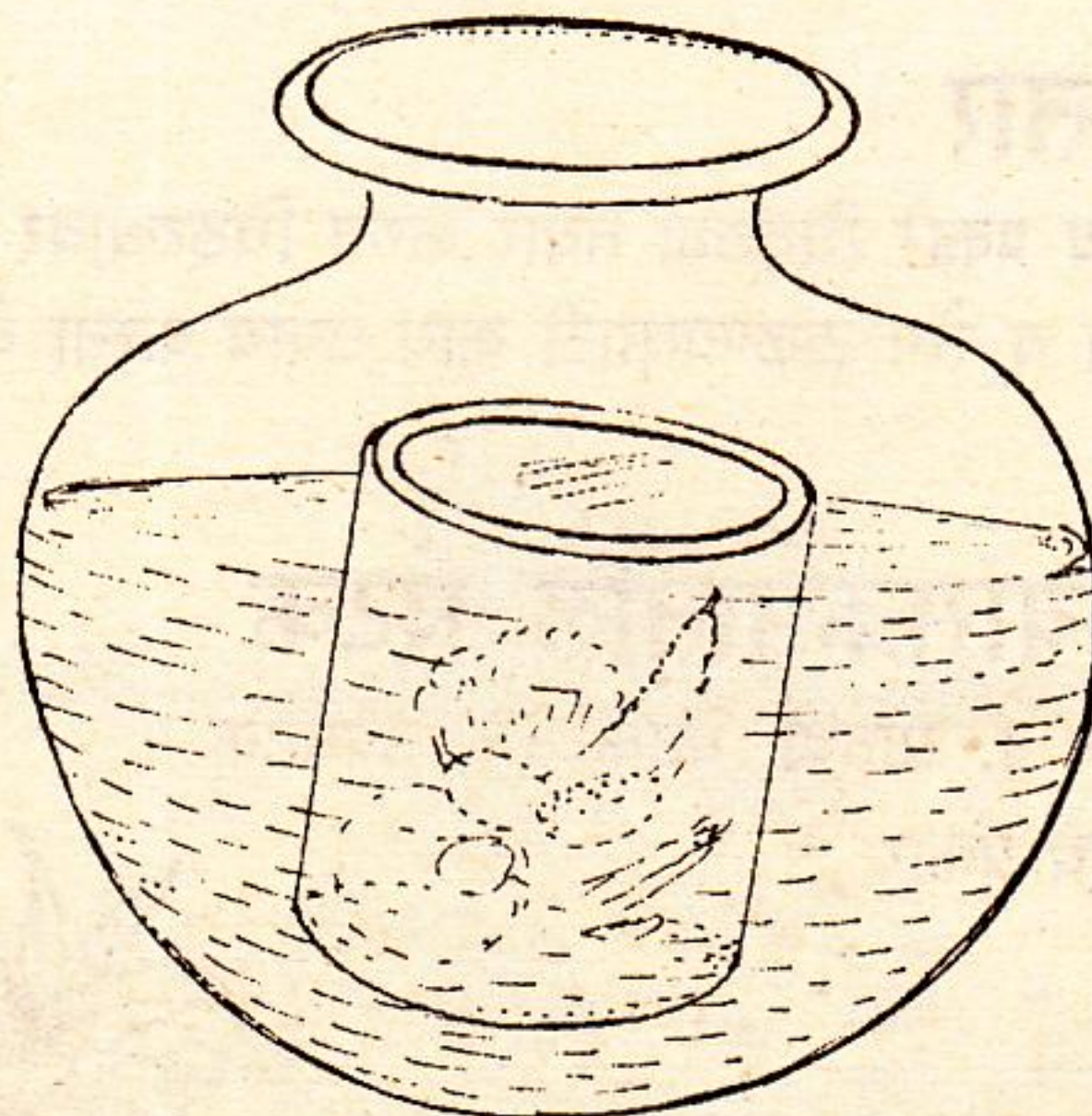
कृती/उपक्रम

विद्यार्थ्यांना ताज्या भाज्या घेण्यास सांगा उदा. काकडी, पालक वगैरे. या भाज्यांचे दोन तुकडे/भाग करून प्रत्येक भाग अलगपणे वेगळ्या भांड्यांत ठेवा. (भांडी धातूची असावीत.) एका मडके पाणी घेवून त्यात भांडे ठेवा. भांड्यात पाणी जाणार नाही याची काळजी घ्या. हे मडके एका ओल्या कपड्याने झाका. तीच भाजी असलेले दुसरे भांडे आहे तसेच बाजूला मटक्याबाहेरच राहिल. भांड्यावर झाकण टाका. मटक्यासहित भांडे व नुसतेच झाकलेले भांडे दोन्हीही सावलीत ठेवा. नंतर २-३ दिवसांनी दोन्ही भांड्यातील भाज्यांचे निरीक्षण करण्यास व त्यातील फरकाची नोंद करण्यास विद्यार्थ्यांना सांगा.

शिक्षकाने विद्यार्थ्यांशी थंडाव्यामुळे अन्न पदार्थ कसे टिकविले जातात याची चर्चा करावी व याच तत्त्वाचा शीतगृहात (रेफ्रिजरेटर) कसा उपयोग झाला आहे हे स्पष्ट करावे.

अभ्यासक्रमातील घटक

विज्ञान इ. सातवी, घटक ११, उपघटक ४
अन्न टिकविणे.



क्षेत्र

शेती

विषय

शास्त्र

ठिकाण

घर व शाळा

गट

वैयक्तिक किंवा वर्ग

वेळ

२ - ३ दिवस

योग्य वेळ

उन्हाळा

साहित्य

मडके. दोन धातूचे डबे
झाकणासह, हिरवी फळे,
भाजी, कपडा



क्षेत्र

आरोग्य

विषय

शास्त्र

ठिकाण

वर्गाबाहेर किंवा वर्गात

गट

वर्गातील सर्व विद्यार्थी

वेळ

४५ मिनिटे

योग्य वेळ

कोणतीही वेळ

साहित्य

कागद, पॅन्सिल, खडू, फळा, इ.



उद्दिष्ट

आहारातील वेगवेगळ्या प्रकारच्या अन्नघटकांचे पोषण मुल्य अभ्यासणे.

कृती/उपक्रम

- १) शरीरास शक्तिवर्धक, संरक्षक व संवर्धन करणाऱ्या अन्नपदार्थांच्या साधारणतः ६० ते ७० चिठ्ठ्या तयार करा. खाली काही अन्न पदार्थांची नावे नमुन्यादाखल दिली आहेत.

अ शक्ति वर्धक	ब संवर्धन	क शरीर संरक्षक
साखर	अंडी	टॉमॅटो
गहू	मटण	कोबी
तांदूळ	मासे	लिंबू
बटाटा	कोंबडी	भोपळा
तेल	शेंगदाणे	पपई
तूप		केळी.

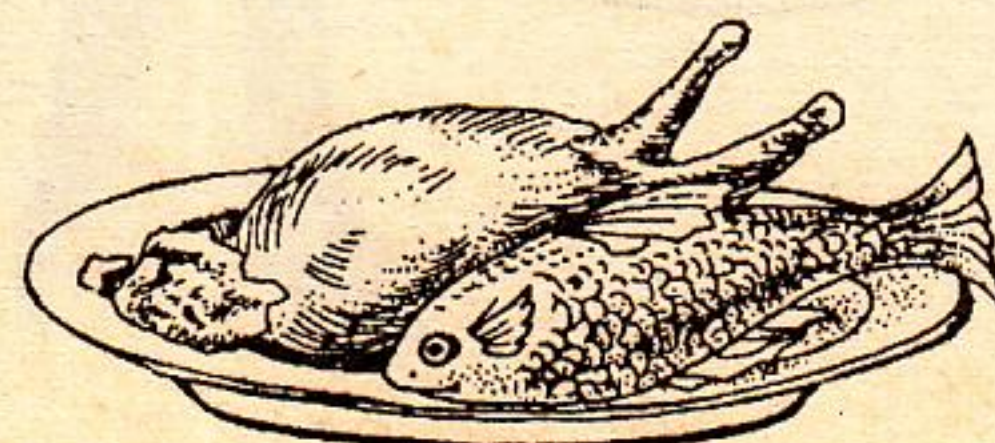
- २) २ ते ३ मिटर त्रिज्या घेऊन वर्गात किंवा मैदानावर वर्तुळ काढा आणि नावांच्या यादीचे असे तुकडे करा की प्रत्येक चिठ्ठीवर एक नांव येईल. त्या चिठ्ठ्या घडी घातलेल्या असू द्या. नंतर प्रत्येक विद्यार्थ्याकडून दोन चिठ्ठ्या उचलून कोणते नांव लिहिले आहे ते वाचण्यास सांगा.
- ३) फळ्यावर चिठ्ठीतील नावांची वाच्यता केल्या बरोबर अ, ब, क असे कॉलम (रकाने) करून चिठ्ठीवरील अन्न पदार्थांचे नांव लिहा.
- ४) प्रत्येक विद्यार्थ्यांचे योग्य म्हणणे ऐकून रकान्यात नोंद करताना अ, ब, क या पैकीच चिठ्ठीतील पदार्थ असेल तर तो लकी नंबर समजा.

विस्तार

अशाच प्रकारे चिठ्ठ्या तयार करून चिठ्ठ्यावर रोगांची नावे लिहा त्यांची लक्षणे आणि कारणे व रोग टाळण्यासाठी काय उपाय करता येईल या संबंधी सुद्धा उपक्रम घेता येईल.

अभ्यासक्रमातील घटक

विज्ञान इ. सातवी, घटक ११, उपघटक २
अन्नाचे प्रकार



उद्दिष्ट

पाणी मातीमध्ये उताराकडे वाहत जाते तसेच वरती सुद्धा शोषले जाते हे दाखविणे.

कृती/उपक्रम

- १) रुंद तोंडाच्या बरणीमध्ये पाणी घेऊन टिप कागदाचे एक टोक पाण्यात बुडविण्यास सांगा व त्याचे निरीक्षण करावयास सांगा टिप कागदाने पाणी वरती शोषून घेतलेले दिसेल.
- २) रुंद तोंडाची बरणी घ्या त्यामध्ये $\frac{3}{4}$ कोरडी माती भरा. बरणीचे तोंड कापडाने झाका. ते रबरबँडने घट्ट करा.
- ३) पाण्याने भरलेल्या पसरट भांड्यामध्ये मातीने भरलेली बरणी उपडी ठेवा. कापडाने बांधलेले बरणीचे तोंड पूर्णपणे पाण्यात बुडलेले असल्याची खात्री करा.
- ४) मातीच्या स्थितीचे निरीक्षण करून नोंद ठेवा.
- ५) वरील स्थिती रात्रभर ठेवा. दुसऱ्या दिवशी सकाळी काचेच्या बरणीचे मुलांना निरीक्षण करू द्या.
- ६) टिप कागदाप्रमाणे मातीने पाणी वर शोषले आहे असे निदर्शनास आणून द्या.
- ७) किती उंची पर्यंत पाणी वर चढले (माती-ओली) याची नोंद करा.
- ८) विद्यार्थ्यांना टिपकागदाने व मातीने केशाकर्षणमुळे पाणी शोषून घेतल्याचे सांगा.
- ९) मातीमधील हवेचे स्तंभ तसेच टिप कागदामधील कागदाचे तंतू केशवाहिन्या सारखे पाणी वर शोषून घेतात.

क्षेत्र

शेती

ठिकाण

वर्ग

गट

वैयक्तिक, गटाने

वेळ

अर्ध्या तासाच्या दोन तासिका

साहित्य

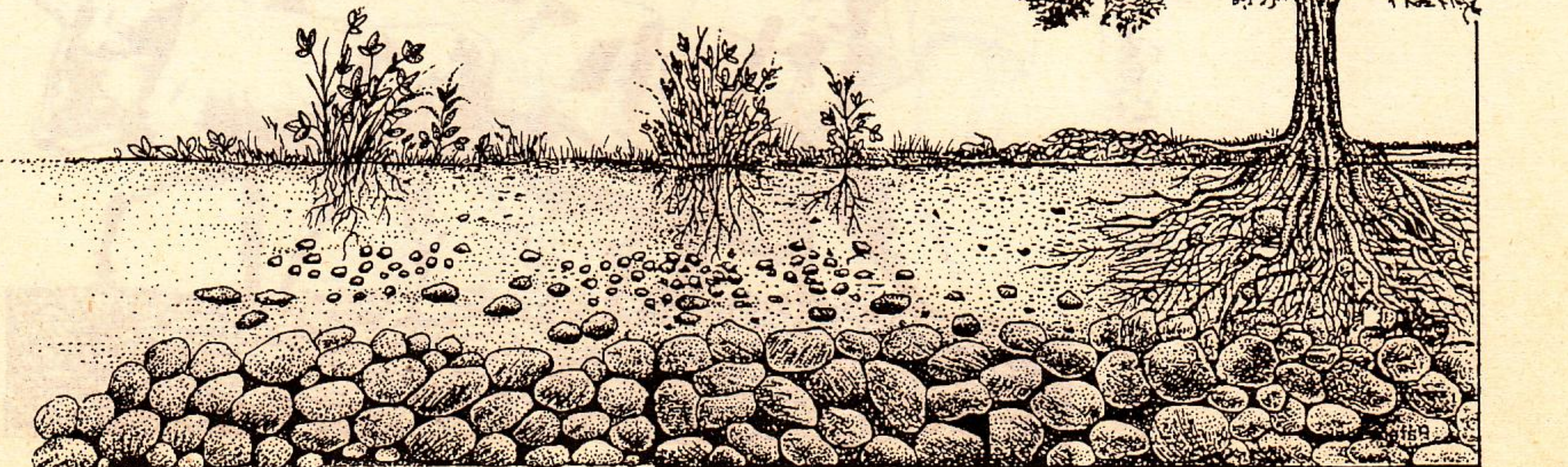
ब्लॉटिंग (टिप कागद) पेपर, काचेचा ग्लास, रुंद तोंडाची काचेची बरणी, कापडाचा तुकडा, रबर बँड, किंवा धागा, पसरट भांडे, कोरडी माती.

विस्तार

- १) वरील प्रयोग खडूच्या साह्याने दाखवता येईल.
- २) मातीचे विविध नमुने घेऊन विद्यार्थी मातीची पाणी शोषून घेण्याची क्षमता पडताळून पाहतील.

अभ्यासक्रमातील घटक

विज्ञान इ. सातवी, घटक १२, माती



क्षेत्र

शेती

विषय

शास्त्र

ठिकाण

बाहेर, प्रयोगशाळा

गट

संपूर्ण वर्ग

वेळ

१ ते २ महिने

योग्य वेळ

कोणत्याही वेळी

साहित्य

मातीची कुंडी, खत,
घेवडा बी.

उद्दिष्ट

खतामुळे झाडाची वाढ अधिक जोमाने होते हे प्रयोगाने दाखवून देणे.

कृती/उपक्रम

पायवाट, नांगरलेले शेत किंवा पडीक जमिनीपासून माती गोळा करून कुंडी निम्मी भरेल इतकी भरा. तसेच दुसऱ्या उरलेल्या मातीमध्ये थोडे खत भरून (मिसळून) साधारणपणे खत व माती यांचे प्रमाण सारखे घेवून ते दुसऱ्या कुंडीत भरा. कुंडी ही पण निम्मीच भरा. या कुंडीवर खत घातल्या बद्दलची खूण करा. त्यामुळे खतासह व खतविरहीत कुंड्या वेगवेगळ्या दिसतील.

बागेमध्ये घेवड्याच्या बिया लावा (पेरा). जेव्हा उगवण्यास सुरुवात होईल तेव्हा त्यातील निम्या एका कुंडीत व निम्या दुसऱ्या कुंडीत लावा. या दोन्ही कुंड्या नंतर सूर्यप्रकाशात ठेवा. त्यांना पाणी योग्य प्रमाणात घाला. नंतर त्या दोन्ही कुंड्यामधील वनस्पती वाढीतील फरकाचे निरीक्षण करा.

मुल्यमापन

कोणत्या कुंडीतील वनस्पतीची वाढ चांगल्या प्रकारे झाली? त्याचे कारण काय?

अभ्यासक्रमातील घटक

विज्ञान इ. सातवी, घटक १३, उपघटक २

सुधारीत शेती पद्धत



उद्दिष्ट

गिांना योग्य परिस्थिती मिळाल्यावर त्या उगवतात हे दाखविणे.

कृती/उपक्रम

मुलांना काही घेवड्याच्या बिया घेण्याससांगा. एक रात्रभर ह्या बिया पाण्याता भिजत ठेवा.

मुलांना ओले केलेले स्पंज / कापड घेण्यास सांगा. ते ओले राहिल याची खात्री करून घ्या. भिजत ठेवलेल्या बिया ह्या एक किंवा अधिक रांगेत मांडून ठेवा. हे सर्व एका पसरट भांड्यात ठेवा व त्यास घरगुती तापमानात व योग्य तेवढा सूर्यप्रकाश मिळेल अशा ठिकाणी ठेवा.

जर हवामान शुष्क असेल तर मधून मधून स्पंजवर / कापडावर पाणी शिंपडण्यास सांगा. स्पंज किंवा कापड नेहमी ओलसर राहल याची काळजी घेण्यास सांगा.

एक आठवड्यानंतर विद्यार्थ्यांना उगवलेल्या बियांचे निरीक्षण करण्यास सांगणे. विद्यार्थ्यांशी बियांच्या उगवण्यासाठी लागणाऱ्या गोष्टींविषयी चर्चा करा. बियांनी उगवण्यासाठी कोणते अन्न वापरले गेले याविषयी चर्चा करा.

विस्तार

विद्यार्थ्यांना हाच प्रयोग कापड/स्पंज ओले न करता किंवा वेगवेगळ्या ठिकाणी जसे अंधारलेल्या जागी किंवा प्रखर सूर्यप्रकाश इ. ठिकाणी ठेवून निरीक्षण करता येतील.

अभ्यासक्रमातील घटक

विज्ञान इ. सातवी, घटक १३, उपघटक १०
शेती, सजीवांची वाढ



क्षेत्र

शेती

विषय

विज्ञान

ठिकाण

वर्ग, घरात

गट

वैयक्तिक

कालावधी

एक आठवडा

योग्य वेळ

कोणतीही

साहित्य

घेवड्याच्या बिया, स्पंज,
कापड, कापूस, पाणी,
पेला किंवा ग्लास,
पसरट भांडे.

क्षेत्र

पर्यावरण

विषय

विज्ञान

ठिकाण

वर्गाबाहेर

गट

१० ते १५

विद्यार्थ्यांचा गट

कालावधी

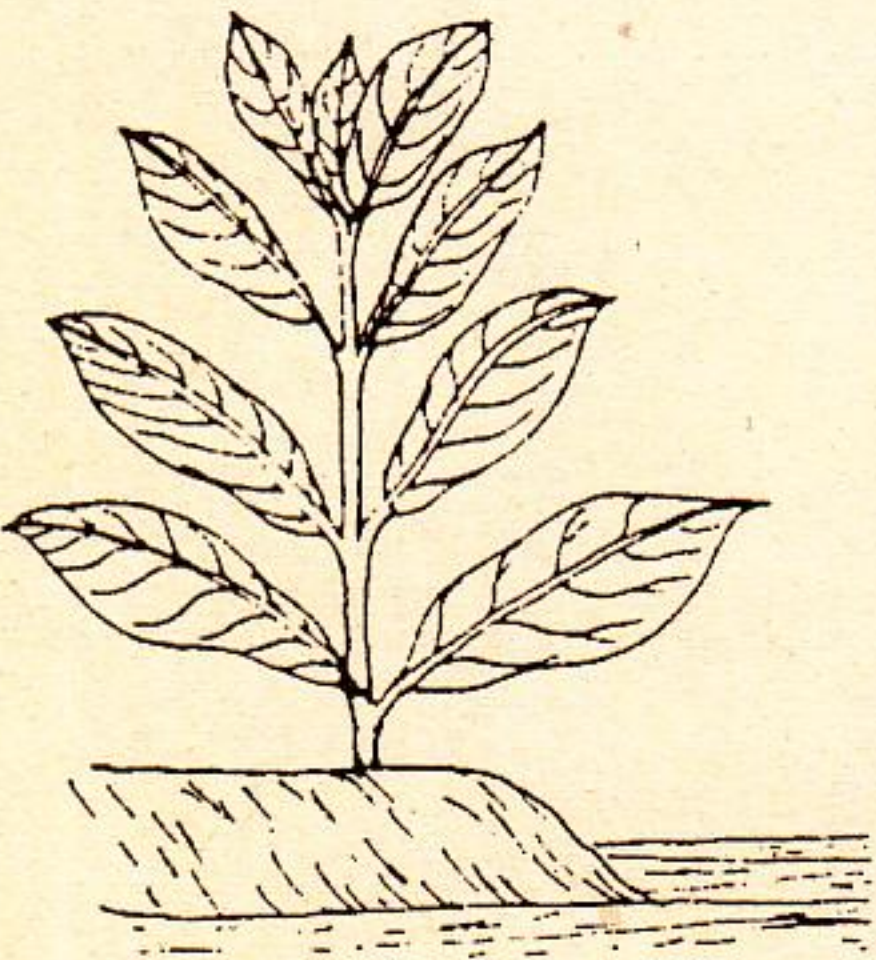
रोप लागवडीसाठी १ तास,
पुढील चार ते पाच महिने
निरीक्षणासाठी.

वेळ

कोणतीही

साहित्य

मातीचे मडके, झाकण,
मोठा खिळा, पाणी
मोजण्यासाठी साधन, कुदळ
व फावडे

**उद्दिष्ट**

कोरडवाहू शेतीमध्ये झिरप पध्दतीने पाणी देणेचे तंत्रज्ञान अधिक परिणामकारक असते हे दाखविणे.

कृती / उपक्रम

- १) वर्गाचे तीन ते चार गट करावेत.
- २) नजीकच्या नर्सरीमध्ये संपर्क साधून वेगाने वाढणारी ६ ते ८ रोपटी मिळवावीत. उदा. शेवगा, कडुलिंब
- ३) ६० ते ९० सें मी उंची असलेली रोपे निवडावीत.
- ४) प्रत्येक गटास दोन रोपे घावीत.
- ५) प्रत्येक गटाने ४५ × ४५ सें मी मापाचे दोन खडे खोदावेत दोन खड्ड्यामधील अंतर कमीत कमी ३ फूट असावे.
- ६) खोदलेला खड्डा शेणमिश्रित मातीने अर्धा भरावा. खड्ड्यात मधोमध रोपटे धरुन उरलेला खड्ड्यात मातीने भरावा.
- ७) रोपट्या भोवतीची माती घट्ट दाबावी म्हणजे रोपटे पडणार नाही.
- ८) रोपटे लावताना त्याच्या मुळांना इजा पोहचणार नाही याची दक्षता घेण्यास सांगावे.
- ९) एका रोपट्या पासून २५ ते ३० सेंमी. अंतरावर खड्डा खणून खिळ्याने छिद्रे पाडलेले मडके अशा खड्ड्यात ठेवावे. छिद्रे पाडताना ती रोपांच्या दिशेला येतील अशी असावी.
- १०) खड्ड्यात मडके ठेवताना मडक्याचे तोंड जमीनीच्या पृष्ठभागाच्या वर थोडे राहिल याची दक्षता घेऊन खड्डा मातीने भरावा.
- ११) मडके पाण्याने भरुन त्यावर झाकण ठेवावे.
- १२) मडके ठेवलेल्या रोपाला मडक्या मधून फक्त आठवड्यातून एकदाच पाणी द्या. व दुसऱ्या रोपट्यास ही आठवड्यातून एकदा नेहमीच्या पध्दतीने पाणी द्या.
- १३) प्रत्येक गटाने प्रत्येक रोपट्याला आठवड्यातून एकदा दिलेल्या पाण्याची नोंद ठेवावी. (सरळ व मडक्यातून)
- १४) सदर रोपांची वाढ कशाप्रकारे होत आहे याच्या नोंदी चार महिन्यापर्यंत ठेवाव्यात.

विस्तार

विद्यार्थ्यांना आपल्या जवळपासच्या परिसरातील सुकलेले रोपटे शोधून काढण्यास सांगावे. ह्या रोपट्या जवळ छिद्र पाडलेले मडके पाण्याने भरुन ठेवावयास सांगा. वेळो वेळी त्यात पाणी भरुन त्याचे निरीक्षण करण्यास सांगा.

मुल्यमापन :

- १) कोणते रोपटे चांगले वाढते ते सांगा.
- २) वेगवेगळ्या गटातील वेगवेगळ्या रोपट्यांची वाढ वेगवेगळ्या पध्दतीने होत असेल तर त्याची कारणे शोधा.
- ३) मडक्यातील पाणी झाडांच्या मुळापर्यंत कसे पोहोचते?
- ४) झाडांच्या मुळाजवळच मडके का पुरावे?

अभ्यासक्रमातील घटक

विज्ञान इ. सातवी, घटक १३,
शेती



क्षेत्र

शेती, कृषी

विषय

विज्ञान, सामाजिक अभ्यास

ठिकाण

वर्गा बाहेर (शेतात)

गट

५-६

वेळ

१/२ दिवस,

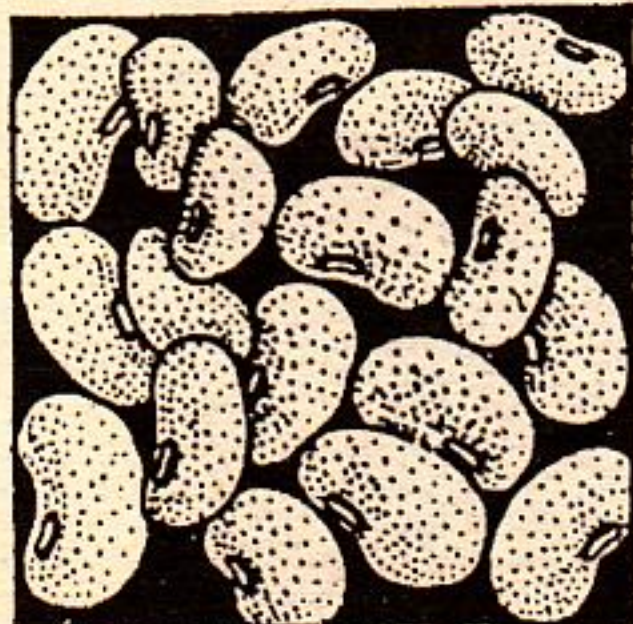
दिवसातून दोनदा

योग्य वेळ

शेतीकाम सुरु असताना

साहित्य

वही, पेन्सिल



उद्दिष्ट

घराभोवती असलेल्या शेतीचे व धान्याचे निरीक्षण करून त्यांच्या वाढीबद्दल माहिती जमा करून विद्यार्थ्यांच्या कल्पना शक्तीला व कौशल्यास वाव देणे.

कृती/उपक्रम

वेगवेगळ्या हंगामा मध्ये मुलांना जवळच्या शेतात घेवून जाणे. मुलांना शेताचे निरीक्षण करावयास सांगणे व त्यात काय काय उगवते ते पाहण्यास सांगणे. ते त्या शेतातून वेगवेगळी माहिती जमा करण्याचा प्रयत्न शेतकरी आणि शेतमालका कडून करतील. त्यांची माहिती एकत्र जमा केली जाईल.

- ★ हे लावलेले धान्य कोणते आहे?
- ★ हेच विशिष्ट धान्य का लावले? आणखी कोणते धान्य लावू शकलो असतो?
- ★ कोणत्या मोसमात (हंगामात) हे धान्य लावले जाते?
- ★ हे धान्य लावण्यापूर्वी कोणकोणती तयारी करावी लागते?
- ★ हे धान्य कशासाठी उपयोगी पडते?
- ★ हे बियाणे कोठून मिळविले जाते?
- ★ शेतकरी धान्य रोपाच्या राहिलेल्या भागाचे काय करतात?
- ★ धान्याला आवश्यक असलेले पाणी कोठून मिळते?
- ★ कोणते खत वापरावे लागते? (नैसर्गिक / रासायनिक) किती वेळा?
- ★ कोणत्या धान्यावर मोठ्या प्रमाणात औषधे फवारावी लागतात?
- ★ कोणकोणती औषधे वापरतात? त्या वापरण्याच्या पध्दती कोणत्या?
- ★ धान्याची कापणी केव्हां करतात?
- ★ प्रत्येक हेक्टरमधून अथवा त्याच्या भागामधून किती उत्पादन अपेक्षित आहे?
- ★ मुलांना बियांपासून धान्य तयार होईपर्यंत व त्याचे बियाणात रुपांतर होईपर्यंतचे चक्र समजावून घेण्यास सांगणे.

विस्तार

बियांपासून धान्य तयार होईपर्यंत व त्याचे पुन्हा बियाणात रुपांतर होईपर्यंतचे संपूर्ण चक्र चार्ट द्वारा मुलांना दाखवावे. दाखविताना धान्याचे नमुने किंवा चित्र यांचा उपयोग करावा.

याच प्रमाणे इतर धान्यांचा अभ्यास करता येईल. रासायनिक खते व औषधे यांची ही चर्चा करता येईल.

अभ्यासक्रमातील घटक

विज्ञान इ. सातवी, घटक १३

शेती.

सौरऊर्जेचे उष्णता ऊर्जेत रूपांतर

28

उद्दिष्ट

सौरऊर्जेचे रूपांतर उष्णता ऊर्जेत करता येते हे दाखविणे.

कृती/उपक्रम

- 1) लाकडी पेटी घेऊन तिच्या आतील बाजूंना काळा रंग लावा. पेटी सूर्यप्रकाशात ठेवा. थर्मामीटर पेटीत ठेवा व त्यावेळी तापमानाची नोंद घ्या.
- 2) लाकडी पेटी काचेने आच्छादित करा. पेटी दीड तास सूर्यप्रकाशात ठेवा. आणि विद्यार्थ्यांना प्रत्येक अर्ध्यातासाने तापमानाची नोंद घेण्यास सांगा. दोन तासापर्यंत तापमान घ्या.
- 3) हे उपकरण ऊर्जा गठन करण्यासाठी वापरतात हे विद्यार्थ्यांना समजावून घ्या. पेटीच्या आतील काळा पृष्ठभाग प्रकाश शोषून घेतो आणि उष्णता बाहेर टाकतो झाकण म्हणून ठेवलेले काचेचे आच्छादन उष्णता पेटीत परावर्तित करते आणि पेटीत उष्णतेचा संचय होतो.
- 4) पेटीतील तापमानात बेसुमार वाढ होऊ शकत नाही हे विद्यार्थ्यांना पटवून घ्या. तापमानात जर वाढ झाली तर पेटीतील उष्णता जास्त प्रमाणात बाहेर फेकली जाते. जेव्हा पेटीतील उष्णता ऊर्जेत झालेली वाढ व घट समान असते तेव्हा तापमान कमाल मर्यादेपर्यंत पोचते.

विस्तार

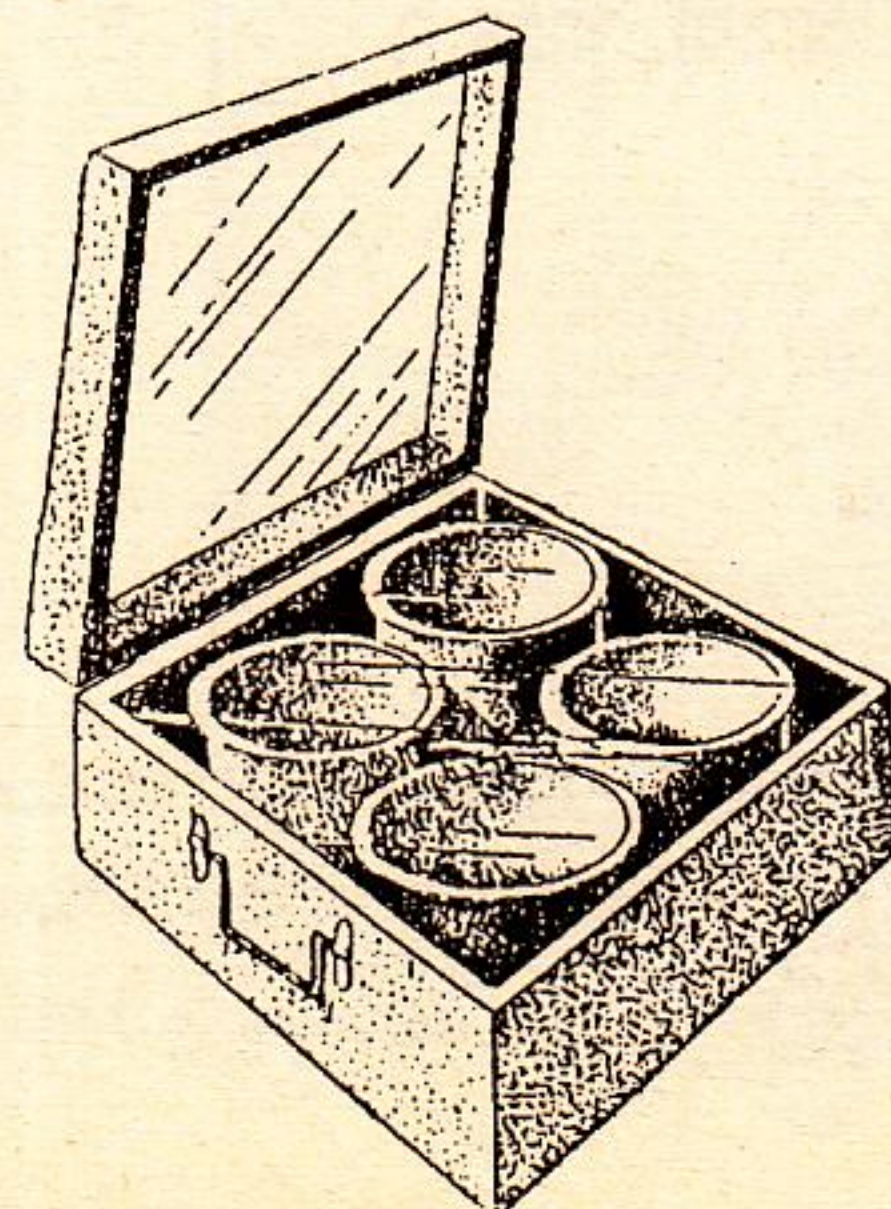
- 1) पेटीत भात शिजविणे
- 2) कार्ड बोर्डला वेगवेगळे रंग द्या व 90/95 मिनीटे सूर्यप्रकाशात ठेवा. कोणत्या रंगाचा कार्डबोर्ड जास्त गरम झाला आहे ते पहा.

मुल्यमापन

सौर ऊर्जेवर चालणाऱ्या कुकरचे कार्य विद्यार्थ्यांना स्पष्ट करण्यास सांगा.

अभ्यासक्रमातील घटक

विज्ञान इ. आठवी, घटक २
ऊर्जेची पर्यायी उगमस्थाने



क्षेत्र

ऊर्जा, पर्यावरण

विषय

शास्त्र

ठिकाण

घर, बाहेर

गट

9 वर्ग

वेळ

३ तास

योग्य वेळ

उन्हाळा

साहित्य

झाकण असलेली लाकडाची किंवा कार्डबोर्डची पेटी, झाकण्यासाठी काचेचे शीट, थर्मामीटर, काळा ऑइलपेंट रंग

क्षेत्र

ऊर्जा संवर्धन

विषय

विज्ञान

ठिकाण

वर्ग, वर्गा बाहेर

गट

१२ विद्यार्थी किंवा अधिक,
२ गट

वेळ

३० मी.

साहित्य

चार कप, विद्यार्थ्यांच्या
संख्येएवढे चमचे, पाणी

उद्दिष्ट

ऊर्जा संक्रमण होताना प्रत्येक वेळी उर्जा वाया जाते असे दाखविणे.

कृती/उपक्रम

वर्गाची विभागणी दोन सारख्या भागात करून प्रत्येक गट ओळी मध्ये उभा करावा. दोन्हीगट एकमेकांना समांतर असे उभे करावेत. प्रत्येक विद्यार्थ्यांमध्ये एक हाताचे अंतर ठेवावे. रांगेतील प्रत्येक पहिल्या विद्यार्थ्याजवळ पाण्याने भरलेला कप व चमचा द्यावा व ओळीतील शेवटच्या विद्यार्थ्याजवळ रिकामा कप द्यावा. उरलेल्या विद्यार्थ्यांना एक एक चमचा द्यावा. प्रत्येक ओळीतील पहिला विद्यार्थी ओळीतील इतर विद्यार्थ्यांकडे तोंड करून उभा राहिल व चमच्याने दुसऱ्या विद्यार्थ्यांच्या चमच्यात पाणी ओतेल. हीच क्रिया शेवटच्या विद्यार्थ्यांपर्यंत करून शेवटच्या विद्यार्थ्यांनी चमच्यातील पाणी रिकाम्या कपात ओतून घ्यावे. पहिला विद्यार्थी त्याच्या कपातील पाणी संपेपर्यंत वरील क्रिया परत परत करेल.

पहिल्या विद्यार्थ्यांच्या कपामधील पाणी संपल्यानंतर सर्व विद्यार्थी शेवटच्या कपामधील पाण्याचे निरीक्षण करतील.

शेवटच्या कपातील पाणी पहिल्या कपापेक्षा कमी झाल्याचे लक्षात आल्यावर पाणी कमी का झाले? या विषयावर चर्चा करावी. चमचाभर पाणी संक्रमित होत असताना ज्या प्रमाणे वाया जाते त्या प्रमाणे ऊर्जा एका ठिकाणाहून दुसऱ्या ठिकाणी संक्रमित होत असताना वाया जाते.

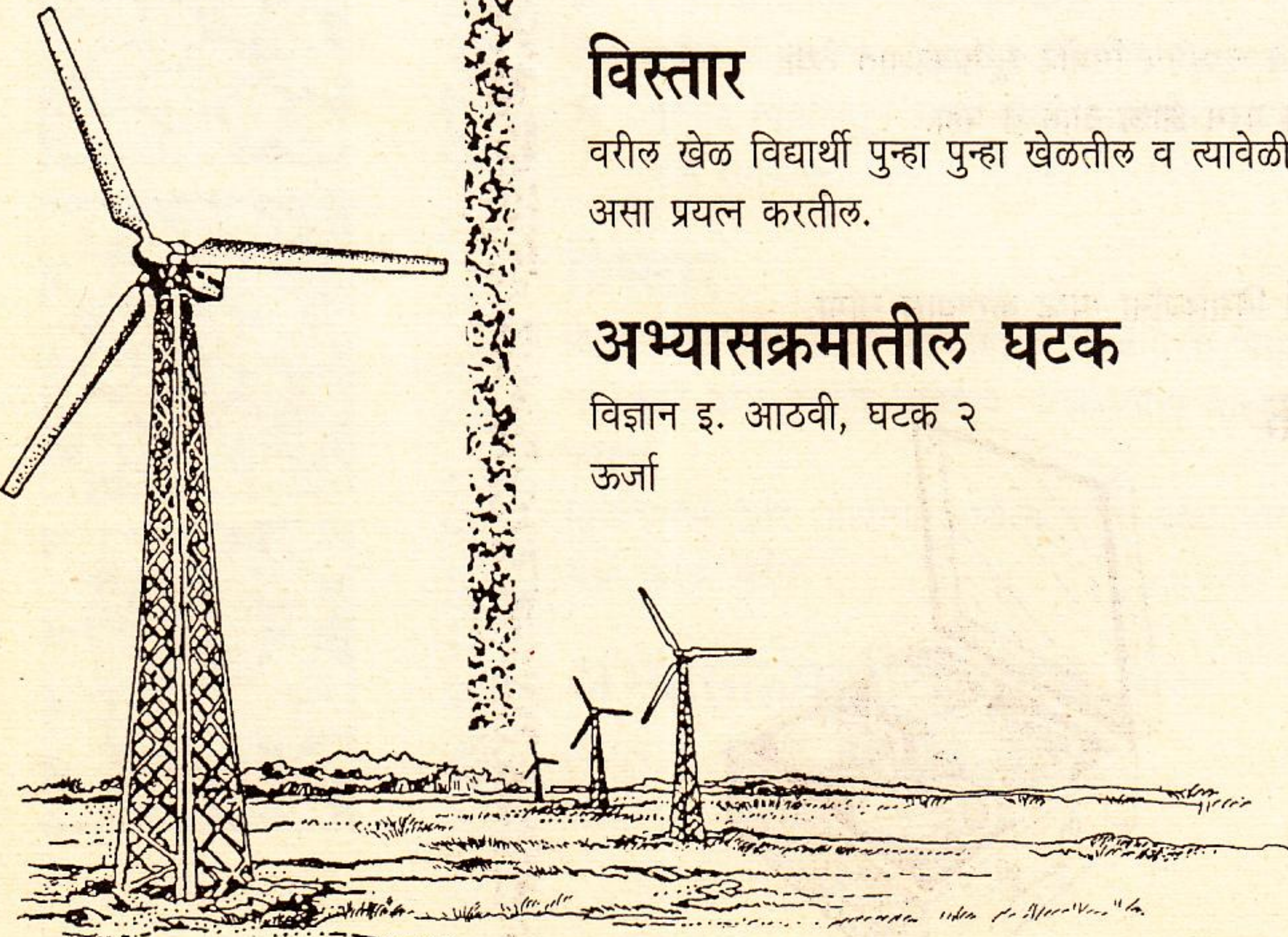
विस्तार

वरील खेळ विद्यार्थी पुन्हा पुन्हा खेळतील व त्यावेळी कमीत-कमी पाणी वाया जाईल असा प्रयत्न करतील.

अभ्यासक्रमातील घटक

विज्ञान इ. आठवी, घटक २

ऊर्जा



उद्दिष्ट

ऊर्जेचा वापर करताना भांड्यावर झाकण ठेवून उर्जेची बचत करता येते झाकण न ठेवता बचत होत नाही यातील फरक दाखविणे.

कृती / उपक्रम

विद्यार्थ्यांना एकत्रित करून खालील गोष्टी करण्यास सांगणे.

- पातेल्यात दोन कप पाणी घ्या. पातेले पेटविलेल्या स्टोव्हर ठेवा. त्याच बरोबर घड्याळच्या वेळेवर लक्ष घ्या.
- पाणी उकळण्यासाठी किती वेळ लागतो त्याची नोंद करा.
- दुसरे रिकामे पातेले घेऊन त्यात दोन कप पाणी ओता त्यावर पक्के झाकण ठेवा. नंतर तेही पेटत्या स्टोवर ठेवून त्या पातेल्यातील पाणी किती वेळात तापते त्याचे नोंद घ्या.
- दोन्ही पातेल्यातील पाणी तापत असताना कोणत्या पातेल्यातील पाणी लवकर तापते यातील फरक लक्षात घ्या.
- झाकण ठेवलेल्या पातेल्यातील पाणी आगोदर गरम होते की, झाकण न ठेवलेल्या भांड्यातील पाणी आगोदर गरम होते याची जाणीव करा.

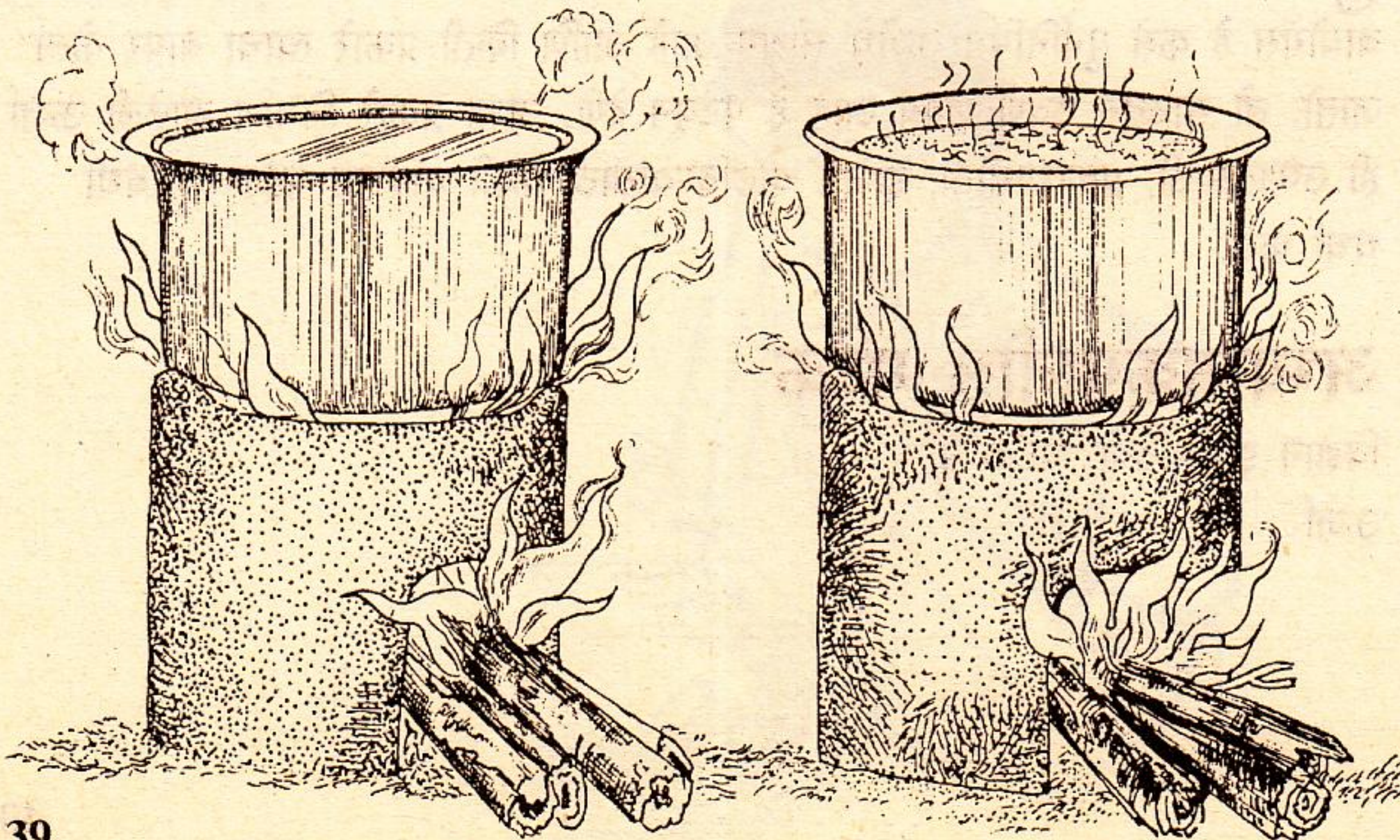
मुल्यमापन

- विद्यार्थ्यांत ऊर्जा बचती बाबत चर्चा घडवा.
- आंघोळीचे पाणी गरम करण्यासाठी यकृतीचा किंवा उपक्रमाचा वापर करा.

अभ्यासक्रमातील घटक

विज्ञान इ. आठवी, घटक २

ऊर्जा



क्षेत्र

ऊर्जा

विषय

शास्त्र

ठिकाण

वर्ग खोली, घर

गट

वैयक्तिक,

१० ते १५ विद्यार्थी

वेळ

३० ते ४० मिनिटे

योग्य वेळ

कोणत्याही वेळी

साहित्य

पातेले, झाकणी, पाणी,

स्टोव्ह, घड्याळ

क्षेत्र

ऊर्जा

विषय

शास्त्र

ठिकाण

वर्गाबाहेर, प्रयोग शाळा

गट

वर्गातील सर्व मुले

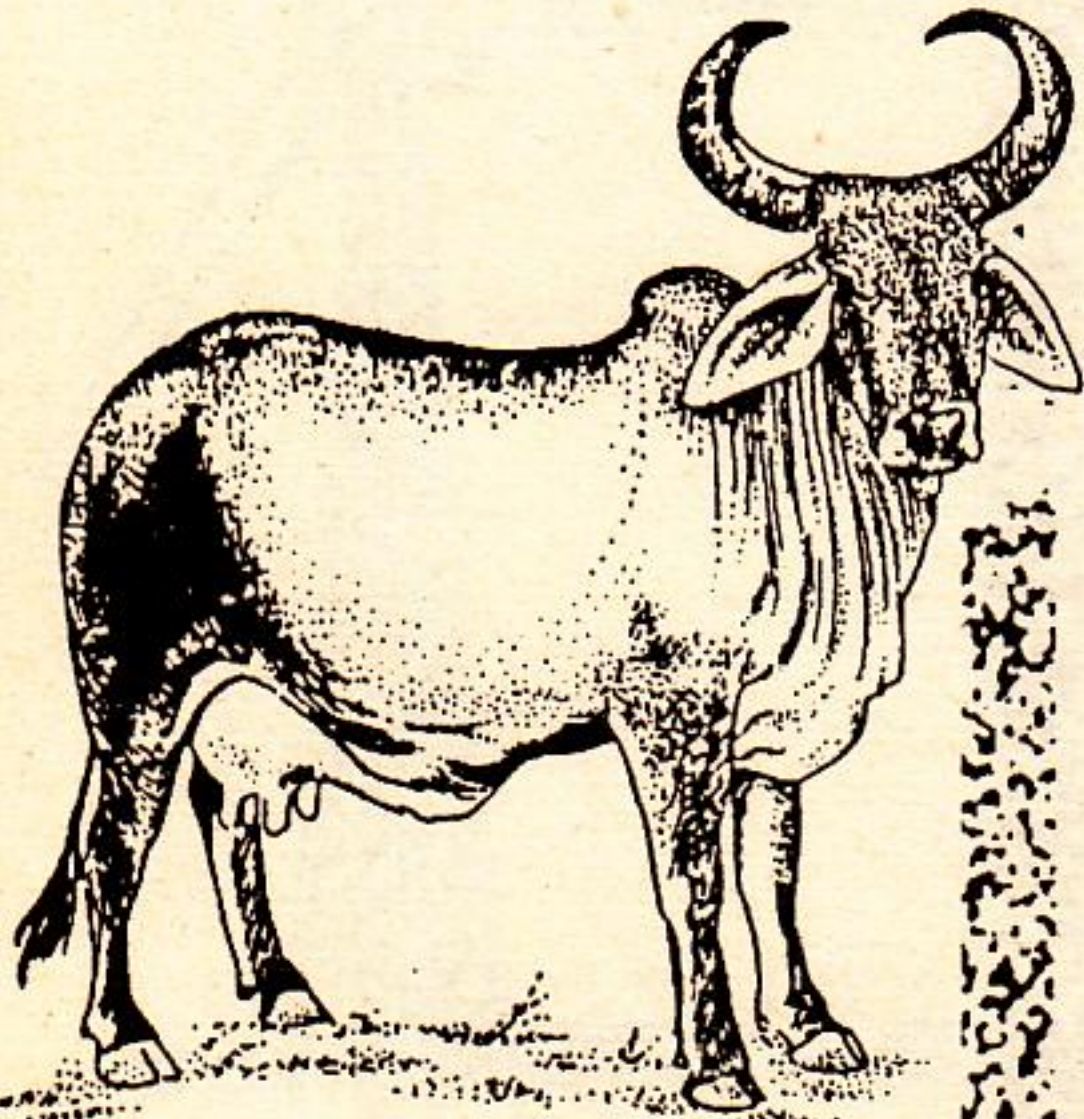
वेळ

२ दिवस (प्रत्येकी ३०
मिनिटे)

योग्य वेळ

कोणत्याही वेळी

साहित्य

१० ते १५ लिटरचे पत्र्याचे
भांडे, रबराची गॅसस्टोव्ह
नळी, ओले शेण, पाण्याची
बादली, काडीपेटी, दौरा इ.

उद्दिष्ट

जनावरे किंवा प्राण्यांच्या विष्टेपासून ऊर्जा निर्मिती करणे.

कृती/उपक्रम

- १) प्रयोग शाळेत किंवा शाळेच्या कंपाऊंड मध्ये १० ते १५ लिटरचे पत्र्याचे भांडे/डबे ठेवा. झाकणा शिवाय भांड्यांस छिद्र असू नये. झाकण बुचाचे असावे.
- २) ३ ते ५ कि. ग्रॅ. शेण मुलांना गोळा करणेस सांगून ते भांड्यात टाका आणि ३ लिटर पाणी टाकून काठीने हलवून मिश्रण तयार करा. भांड्याचे झाकण व तोटी पक्की करा.
- ३) भांड्या पासून जोडलेल्या रबरी नळीचे तोंड बांधून ठेवा म्हणजे सुरक्षित राहिल याची काळजी घ्या. तसेच २४ तास भांडे उभे करून ठेवा.
- ४) खोलीच्या खिडक्या उघड्या ठेवा. म्हणजे त्या कालावधीत बाहेर लिक झालेला गॅस खिडकीतून निघून जाईल. दुसऱ्या दिवशी तोटीचे तोंड फिरवा. म्हणजे नळीतून गॅस वाहू शकेल विद्यार्थ्यांना गॅसचा वास येऊ द्या. नंतर विद्यार्थ्यांना काडेपेटीने गॅस शेगडीच्याबर्नर जवळ पेटलेली काडी लावण्यास सांगा.

वरील सर्व कृती साधारण काळजीपूर्वक व सावधानतेने करा.

विस्तार

- १) सर्व प्राणिमात्र व मानव यांच्या विष्टेपासून काही ग्रामीण भागात गॅस तयार करतात.
- २) गॅस उत्पादन केल्यानंतर रबरी नळीचे तोंड थंड पाण्याखाली काही वेळ ठेवा. यावरून कमी तापमानात कमी गॅस निर्मिती व जास्त तापमानात जास्त गॅस निर्मिती होते असे दिसेल.

मुल्यमापन

बायोगॅस हे कसे पुर्ननिर्मित ऊर्जेचे साधन आहे आणि किती प्रकारे त्याचा वापर केला जातो. तो साठवून ठेवणे शक्य आहे हे पटवून देणे. अशा प्रकारे निर्माण झालेली ऊर्जा ही उष्णतेसाठी, प्रकाशासाठी, इंजिन चालविण्यासाठी कशी वापरता येईल यासंबंधी चर्चा करा.

अभ्यासक्रमातील घटक

विज्ञान इ. आठवी, घटक २

ऊर्जा

उद्दिष्ट

सूक्ष्म सजीव घटकांना वाढ होण्यासाठी ओलाव्याची आवश्यकता असते हे दाखविणे.

कृती/उपक्रम

विद्यार्थ्यांना वाळू पाण्यात टाकून धूवून घेण्यास सांगा. जेणेकरून त्यावरील चिखल किंवा धुळीकण निघून जातील. ती वाळू सुकवा (वाळवा)/ कोरडी करा.

नंतर २ चंचुपात्र घेऊन स्वच्छ व कोरडे करा. त्यावर क्रमांक १ व २ अशा चिठ्या चिकटवा.

वाळूचे दोन समान भाग करून एक भाग चंचुपात्र क्रमांक १ मध्ये ठेवा. उरलेल्या वाळूवर उकळून थंड केलेले पाणी ओलावा निर्माण होईल इतकेच टाका. ही ओलावा असलेली वाळू चंचुपात्र क्रमांक दोन मध्ये ठेवा.

नंतर ती दोन्ही चंचुपात्रे काचेची प्लेट ठेऊन सीलबंद करा. त्यासाठी मेणबत्तीचा वापर करा. ती चंचुपात्रे न हालणाऱ्या ठिकाणी ठेवा.

२ ते ३ दिवसांनी मुलांना चंचुपात्रातील वाळूचे नमुने अभ्यासण्यास किंवा निरीक्षण करण्यास सांगा. सूक्ष्मदर्शकाखाली वाळूच्या कणांचे निरीक्षण करतांना विद्यार्थ्यांना काय आढळते याची नोंद घेण्यास सांगा.

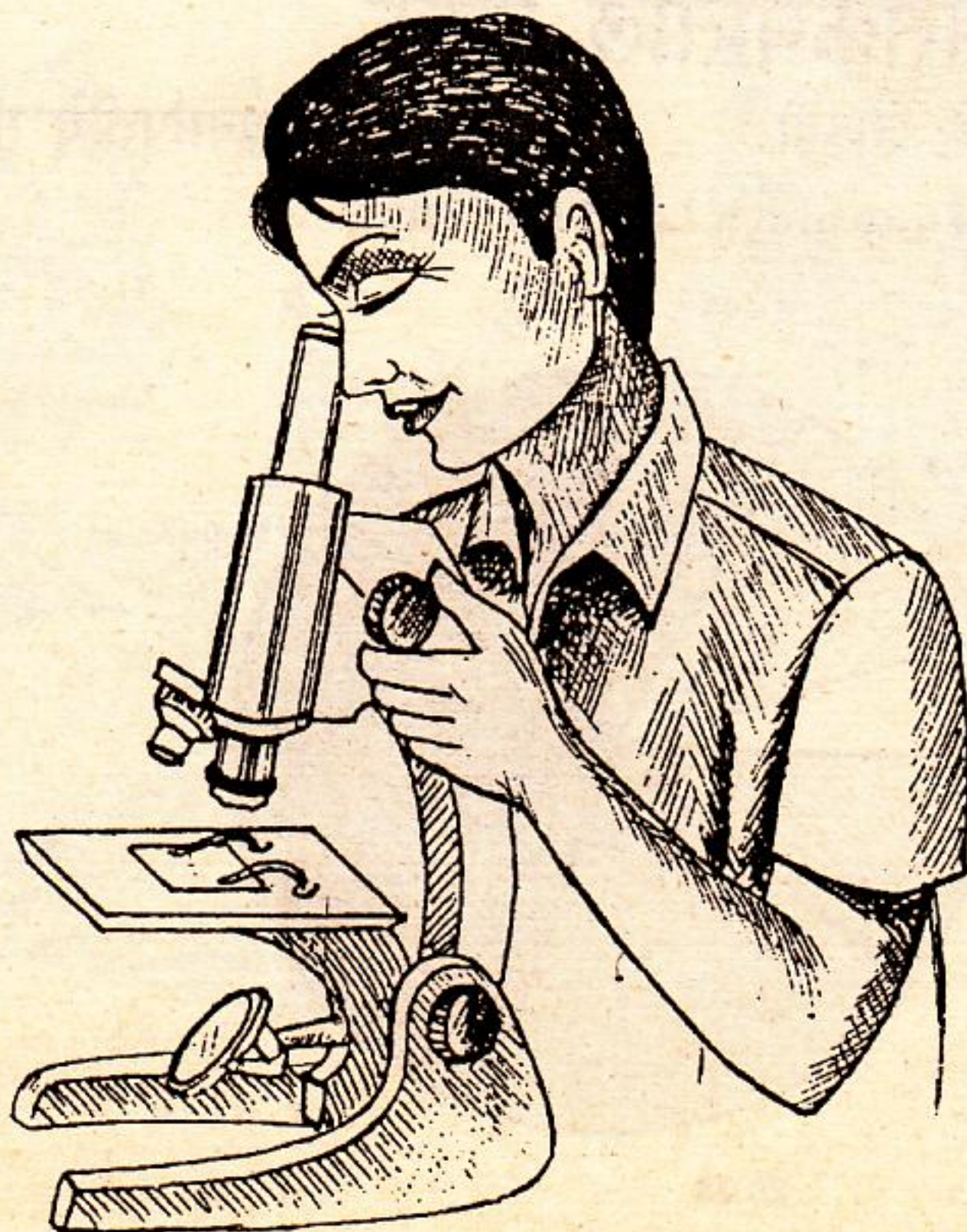
दोन्ही चंचुपात्रातील नमुन्यात काय फरक पडतो त्याची कारणे नोंदवा.

कोणते घटक जीवनास आवश्यक आहेत, दुसऱ्या चंचुपात्रातील सजीव न वाढण्यास कोणते घटक कमी पडले याची विद्यार्थ्यांकडे विचारणा करा.

अभ्यासक्रमातील घटक

विज्ञान इ. आठवी, घटक ८

सूक्ष्मसजीवांची वाढ



क्षेत्र

परिसर

विषय

शास्त्र

ठिकाण

वर्ग खोली

गट

२ ते ३ विद्यार्थी

वेळ

३० मिनिटे

योग्य वेळ

उन्हाळा ऋतू

साहित्य

सूक्ष्मदर्शक, २ काचेचे भांडे (२ चंचुपात्र) मेणबत्ती, भिंग, उकळून थंड केलेले पाणी.

क्षेत्र

पर्यावरण

विषय

विज्ञान, समाजशास्त्र

गट

५ ते ६ विद्यार्थी

ठिकाण

वर्गाबाहेर

वेळ

३-४ तास

योग्य वेळ

कोणतीही

साहित्य

कागद पेन्सिल

उद्दिष्ट

मुलांना आपण राहात असलेल्या भोवतालच्या जमिनीचा वापर कशा कशासाठी करण्यात आला आहे याचे निरीक्षण करता येणे.

कृती/उपक्रम

जमिनीच्या वेगवेगळ्या पद्धतीने करण्यात येणाऱ्या वापराबाबत मुलांशी चर्चा करा.

उदा. कोणती जमीन घरे व इमारतीसाठी, कारखाने, ऑफिसेस, रस्ते वा जंगलांसाठी किंवा जनावरांच्या प्राकृतिक निवासासाठी योग्य असते.

विद्यार्थ्यांना शाळेभोवती असलेल्या परिसरात फिरण्यासाठी घेवून चला. त्यांना काळजीपूर्वक निरीक्षण करावयास सांगा एखादी जमीन विशिष्ट परिसरात कशी वापरली गेली आहे यासंबंधी त्यांच्या निरीक्षणाच्या नोंदी ठेवण्यास सांगा.

निरीक्षणानंतर त्यांना त्यांच्या निरीक्षणाचे विशिष्ट प्रकारे वर्गीकरण टक्केवारी प्रमाणात करण्यास सांगा.

★ मानवाच्या प्राकृतिक निवासासाठी वापरलेली जमीन

★ शेतीसाठी वापरलेली जमीन.

★ वाहतुकीसाठी वापरलेली जमीन.

★ व्यापार उद्योगासाठी (दुकाने, कार्यालये इ.) वापरलेली जमीन.

★ मानवाच्या उपयोगासाठी वापरलेली जमीन.

विद्यार्थ्यांना त्या परिसराला पुन्हा भेट देण्यास सांगा. तेथील वयोवृद्ध, जाणकार लोकांना भेटून खालील प्रश्नांच्या साह्याने त्यांच्या मुलाखती घ्यावयासा सांगा.

प्रश्न :- किती काळापासून जमीनीचा हा विशिष्ट भाग (तुकडा) प्रस्तुत कामासाठी वापरला जात आहे? याच्या उपयोगितेत झालेल्या बदलाविषयी आपल्याला काही माहिती आहे का?

प्रश्न :- झालेला बदल चांगला झाला की वाईट?

मुल्यमापन

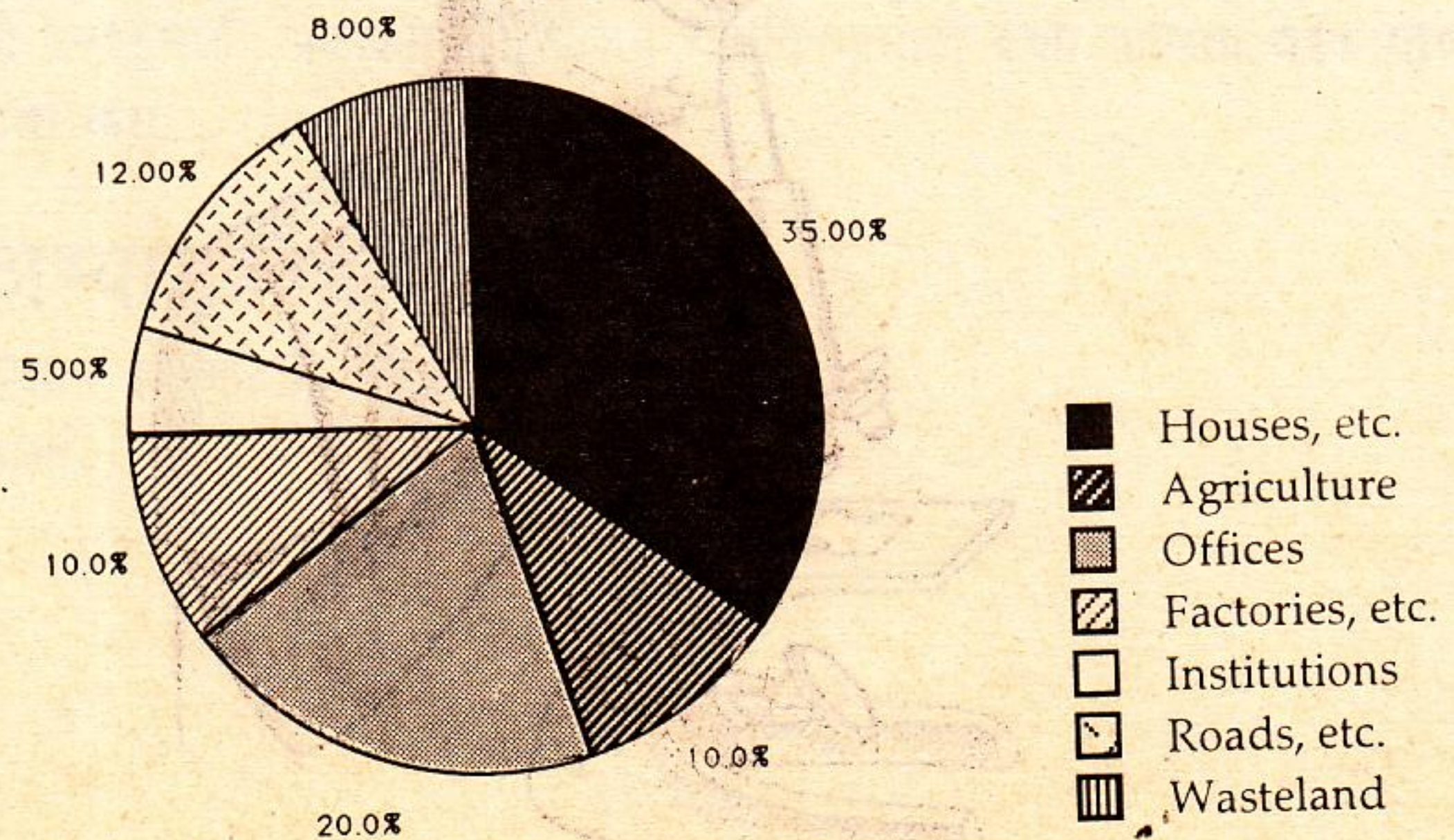
या मुलाखती वरून जमीन वापराच्या झालेल्या बदलांसंबंधी तुम्ही चर्चा करू शकता.

अभ्यासक्रमातील घटक

विज्ञान इ. आठवी.

नैसर्गिक साधनसंपत्तीचे संरक्षण

How much Land for What?



उद्दिष्ट

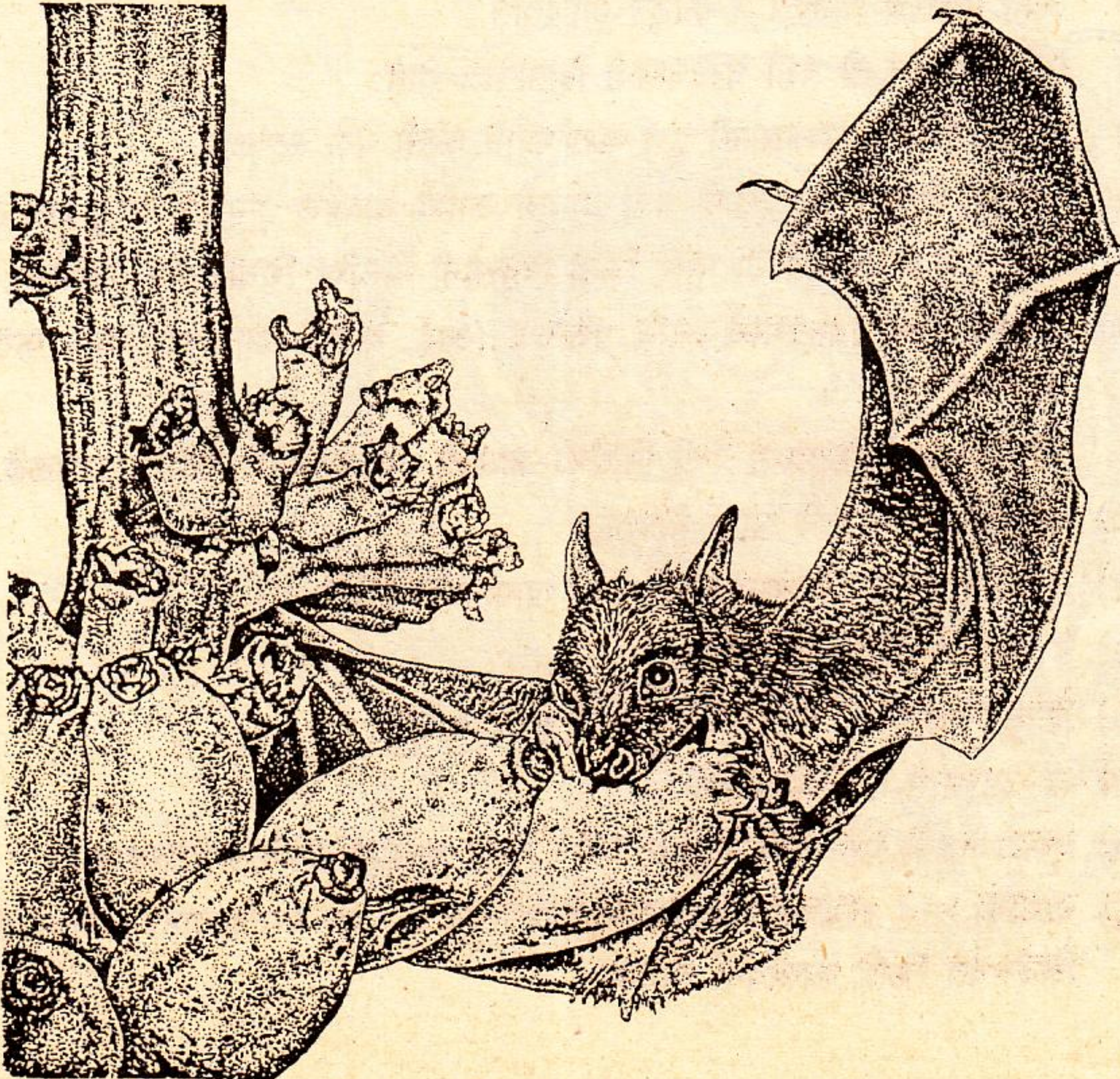
फळे खाणाऱ्या वटवाघळाचे जवळून निरीक्षण करण्याची परिस्थिती निर्माण करणे.

कृती/उपक्रम

- १) इमारती जवळ असलेले झाड निवडा त्या झाडाची फांदी पहिल्या किंवा दुसऱ्या मजल्याच्या घराच्या खिडकीजवळ असावी.
- २) त्या फांदीला खिडकीजवळ दोरीने जास्त पिकलेली केळी बांधा.
- ३) जर त्या ठिकाणी वटवाघूळ असेल तर ते केळी खाण्यासाठी येणार आहे.
- ४) कधी कधी वटवाघूळ दुसऱ्या किंवा तिसऱ्या दिवशीच येते तर कधी जास्त दिवस लागतात त्यामुळे त्याबद्दलची उत्सुकता वाढते.
- ५) काचेच्या खिडकीचे स्थान अगदी योग्य असले पाहिले कारण जेव्हा वटवाघूळ केळी खाण्यासाठी येईल तेव्हा त्याचे जवळून बारकाईने निरीक्षण करता आले पाहिजे. वटवाघूळ केळी खाण्यासाठी संध्याकाळ नंतर येऊ शकते.

विस्तार

संध्याकाळ नंतर विद्यार्थ्यांना आकाशाचे निरीक्षण करू द्या. उडणारी वटवाघळे विद्यार्थ्यांना दिसतील काय? वेगवेगळ्या आकाराची वटवाघळे दिसण्याची शक्यता आहे.



क्षेत्र

परिसर अभ्यास, वन्यजीव

विषय

विज्ञान

ठिकाण

घर

गट

२/३ विद्यार्थी

वेळ

३-४ दिवस

योग्य वेळ

संध्याकाळ

साहित्य

केळी, दोरी, बॅटरी

क्षेत्र

वन्यजीव, रहिवास

विषय

कला / हस्त व्यवसाय

ठिकाण

वर्ग, घर

गट

वैयक्तिक, ३ ते ४ मुले

वेळ

९ महिना

योग्य वेळपक्ष्यांचे घरटे करण्याची वेळ
(वसंत ऋतु)**साहित्य**जुने मडके किंवा वापरलेले
बॉक्स ३५×२५ सें.मी.
×१५ बॉक्स आदी.**उद्दिष्ट**

मुलांनी निरीक्षण केलेल्या पक्ष्यांना, त्यांच्या घरट्याकडे आकर्षित होण्यासाठी उद्युक्त करा.

पक्षी घरटी कशी बांधतात, त्याचे निरीक्षण करावयास सांगणे.

कृती/उपक्रम

विद्यार्थ्यांना पक्षाची वेगवेगळी घरे बांधण्याचा प्रयोग करू द्या, जेणे करून चिमणी त्या घरट्याकडे आकर्षित होईल, यासाठी मातीचे गोल भांड्याचा वापर करून त्यामध्ये मोठे पक्षी किंवा मांजर यांनी प्रवेश करू नये अशी व्यवस्था करा व छोटेसे छिद्र ठेवा, जेणे करून चिमणीला येता येईल त्या छिद्राची रुंदी ५ सेंमी. एवढी असावी. यासाठी जर पेटीचा वापर केला तर त्यासाठी एक छिद्र ठेवा अथवा पेटी तुमच्या खोलीच्या कोपऱ्यामध्ये उघड्या खिडकी जवळ अथवा दरवाजा जवळ ठेवा.

एकदा जर का ती चिमणी त्या घरट्याकडे आकर्षित झाली व तिने घरटे बांधण्यास सुरवात केली तर मुलांनी काळजीपूर्वक निरीक्षण करावे व त्यांची टिपणी करावी. (प्रगती वा अहवाल) त्यानी खालील प्रमाणे नोंद ठेवावी

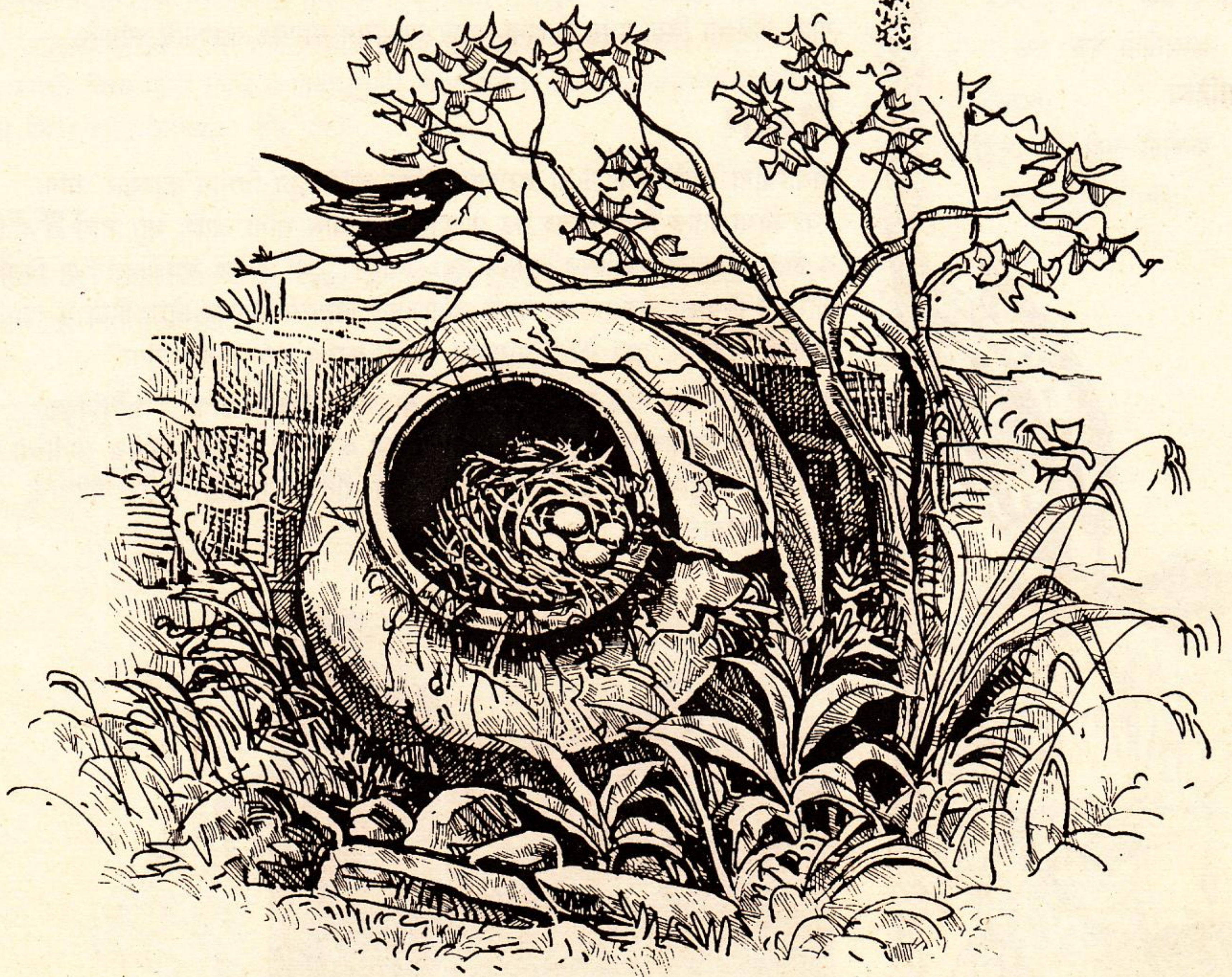
- १) नर किंवा मादी या पैकी कोण घरटे बांधते.
- २) त्या पक्षाने घरटे बांधण्यासाठी कोणत्या माध्यमाचा वापर केला.
- ३) अशा प्रकारचे साहित्य ते कोठून आणतात
- ४) एक तासातून तो पक्षी घरट्याकडे कितीवेळा येतो.
- ५) पक्ष्याने घरटे बांधण्यासाठी पूर्ण करणेकामी किती वेळ लागला.
- ६) कोणत्या दिवशी त्या पक्षाने अंडी घातली आहेत याबद्दल अनुमान काढू शकाल.
- ७) घरटी पूर्ण बांधून झाल्या नंतर किती दिवसांनी पिलांचा चिवचिवाट ऐकविला.
- ८) पिलांच्या चिवचिवाटामध्ये आणि पक्षांच्या (आई, वडिल) आवाजात काय फरक आढळला.
- ९) पिलांच्या आईवडिलांच्या पैकी पिलांची काळजी अधिक कोण घेताना आढळले.
- १०) पक्षी पिलांना कशाने खाऊ घालतात.
- ११) एका तासात ते पिल्लाना किती वेळा खाऊ घालतात.
- १२) हे अन्न ते कोठून मिळवतात.
- १३) किती दिवसानंतर पिल्लांनी उडण्यास सुरवात केली.
- १४) ती उडण्यास कशी शिकली.
- १५) एकदा त्यांनी घरटे सोडल्यानंतर पिल्ले किंवा पक्षी घरट्याकडे परतले का.
- १६) पक्ष्यांनी घरटे बांधण्यास सुरवात करण्यापासून ते पक्षी घरट्याबाहेर उडावयास शिकेपर्यंत किती कालावधी लागला.

एकदा का विद्यार्थ्यांना खात्री पटली की ते पक्षी घरट्यात परत येत नाहीत तेव्हा त्यांनी (विद्यार्थ्यांनी) ते घरटे काढून घेऊन कोणते साहित्य पक्षानी वापरलेले आहे त्याचे निरीक्षण करावे, विद्यार्थ्यांना शोध घेऊ द्या. कोणत्या दर्जाचे साहित्य घरटे बांधण्यासाठी वापरले आहे.

जेव्हा अंडी, किंवा पिल्ले घरट्यात असतील तेव्हा त्यांना कोणत्याही प्रकारचा त्रास होऊ नये याची दक्षता घ्या. मुलाना समजावून सांगा घरट्यापासून सुरक्षित अंतर ठेवावे.

मुल्यमापन

वेळोवेळी ठेवलेल्या नोंदी विद्यार्थी वाचू शकतात आणि आपल्या निरीक्षणांची तुलना करू शकतात.



क्षेत्र

शेती

विषय

शास्त्र

ठिकाण

वर्गात किंवा बाहेर

गट

संपूर्ण वर्ग

वेळ

9 तास

योग्य वेळ

कोणतीही वेळ

साहित्य

काहीही नाही

उद्दिष्ट

विद्यार्थ्यांना विविध प्रकारच्या बियांची ओळख करून देणे.

कृती/उपक्रम

विद्यार्थ्यांना विविध प्रकारच्या फळांच्या बिया (फळे, भाज्या, कडधान्ये, धान्य इ.) गोळा करण्यास सांगा. या बिया उद्यान, घर, रोपवाटिका, इत्यादी ठिकाणाहून गोळा करता येतील. या बियांचे निरीक्षण करण्यासाठी त्यांचे आकार, माप, रंग व मिळण्याचे ठिकाण यावरून वर्गीकरण करून करता येईल. त्यासाठी चर्चा करून वर्गीकरण कसे करावे यावर विचार करण्यास विद्यार्थ्यांना प्रवृत्त करा.

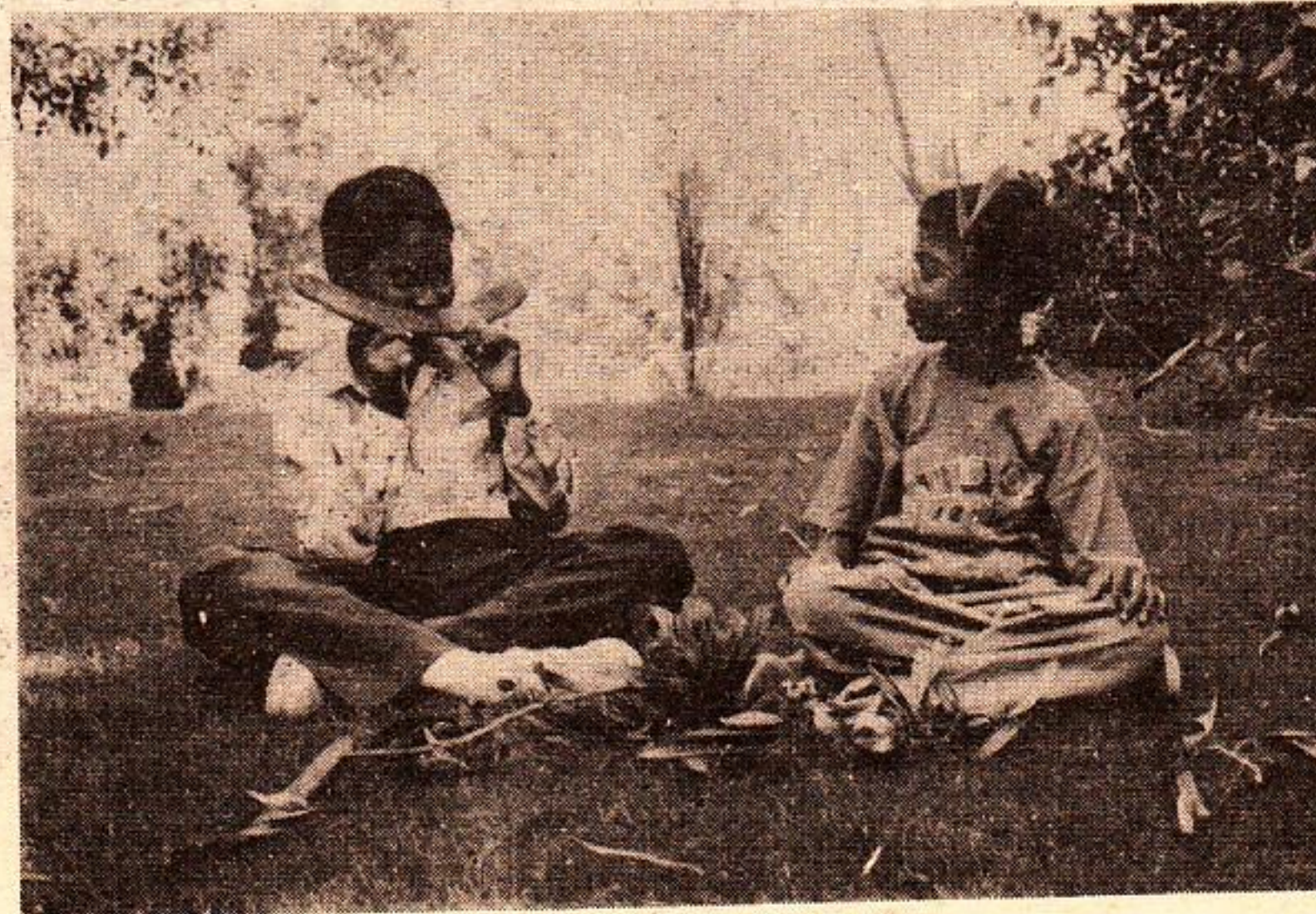
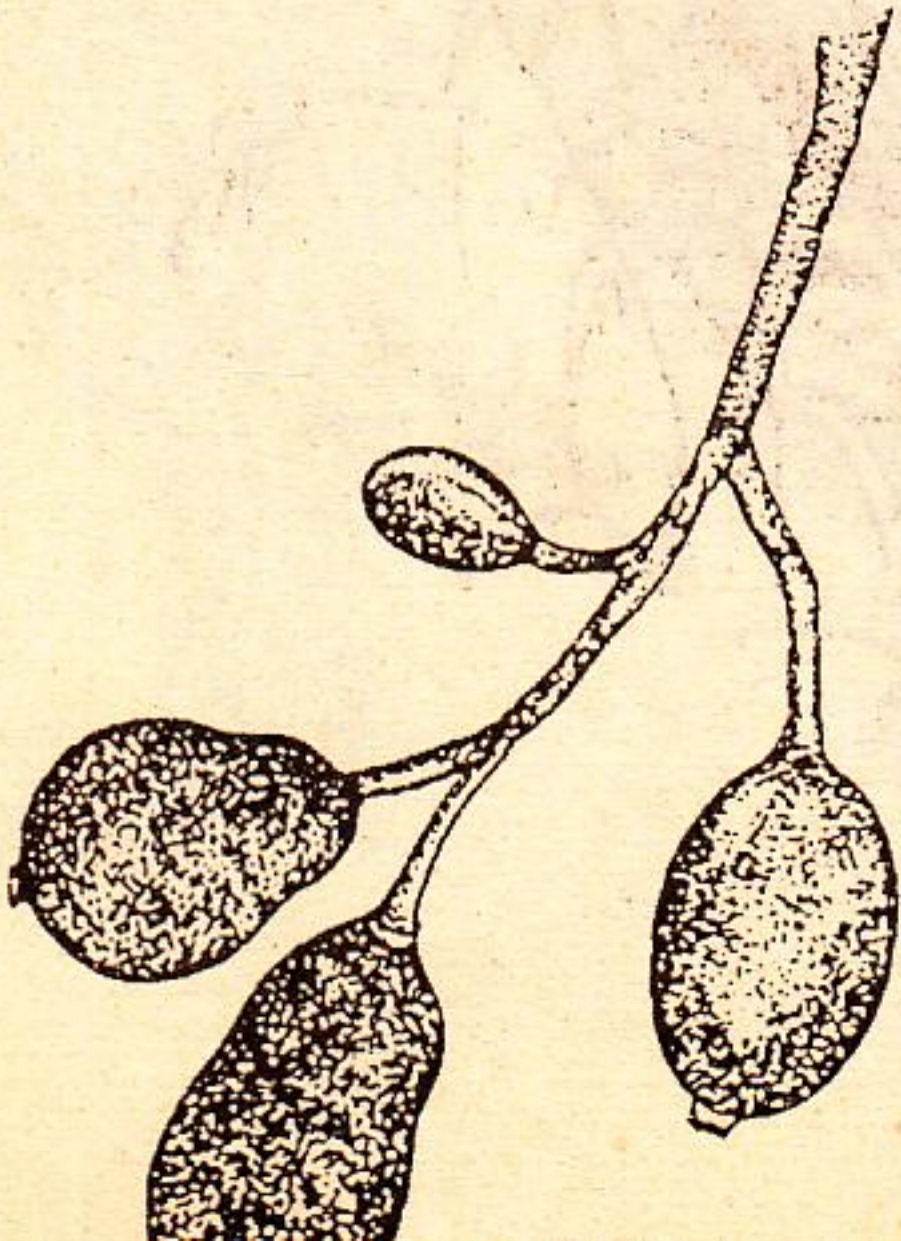
विद्यार्थ्यांनी योग्य प्रकारे बियांचे वर्गीकरण व यादी केल्यानंतर त्यांचे प्रदर्शन भरवावे व माहिती घावी.

गोळा केलेल्या बिया इतर लोकांना वाटून त्यापासून लागवड करण्यास सांगावे.

विस्तार

विद्यार्थ्यांना काही बिया गोळा करण्यास सांगून त्यांचे दोन विभाग करण्यास सांगा. एका विभागातील बिया स्वच्छ थंड पाण्यात टाकण्यास सांगा आणि चार तास ते शांत व हात न लावता व्यवस्थित बाजूला ठेवा. त्यामुळे पाणी शोषण झाल्यानंतर या बियांची कोरड्या बियांशी तुलना करा. पाणी शोषणामुळे बियांचा आकार मोठा होतो व त्यांची आवरणे चिरलेली, तडा गेलेली असतात. त्यांची कारणे चर्चा करून सांगा.

काही बिया भांड्यामध्ये माती घेवून त्यात लावण्यास मुलांना सांगा. त्या बियांच्या अंकुरणाचा अभ्यास करण्यास सांगा व निरीक्षण करण्यास सांगावे. विविध जातींच्या बियांनाचे अंकुरण कसे होते, पाने व मुळांची निर्मिती कशी होते, यातील बदलांची तुलना करण्यास सांगा.



उद्दिष्ट

विद्यार्थ्यांना स्वच्छतेचे महत्त्व पटवून देणे.

कृती/उपक्रम

विद्यार्थ्यांचे ४ ते ५ गट करा व त्यांना कचरा टोपली विषयी माहिती सांगा. विद्यार्थ्यांना कारखान्यातून, घरातून अथवा जुन्या बाजारातून एक मोठा जुना डबा आणण्यास सांगा. डब्याच्या तोंडाची बाजू हाताला न लागेल अशी गुळगुळीत करा. डबा साबणाच्या पाण्याने धुवून व सुकवून स्वच्छ करा.

त्या डब्यावर विद्यार्थ्यांना चित्रे पेंट अथवा वेगवेगळ्या कागदापासून वेगवेगळे आकार तयार करून आकर्षक बनवा.

शाळेतील वेगवेगळ्या वर्गात ज्या ठिकाणी मुले कचरा टाकतात त्या ठिकाणी ठेवा. जो डबा आकर्षक होईल त्यास बक्षिस ठेवा. त्याचा मूळ उद्देश हा की, कचरा डब्यात टाकण्याची विद्यार्थ्यांना सवय लागावी त्यानी तयार केलेला डबा इतर लोकांना दाखवून तशा प्रकारे कृती करण्यास भाग पाडावे.

विस्तार

आपल्या घरी, शेजारी व गांवात अशा प्रकारचे कचरापेटी तयार करणेस व कचरा टाकण्याची विनंती करावी.

मुल्यमापन

असे केल्यानंतर शाळा व परिसर स्वच्छ राहतो की नाही यांची मुलांना नोंद करावयास सांगावे.

क्षेत्र

पर्यावरण, आरोग्य

विषय

शास्त्र, कला, सामाजिक
अध्ययन

ठिकाण

शाळा

गट

८ ते १० विद्यार्थी

वेळ

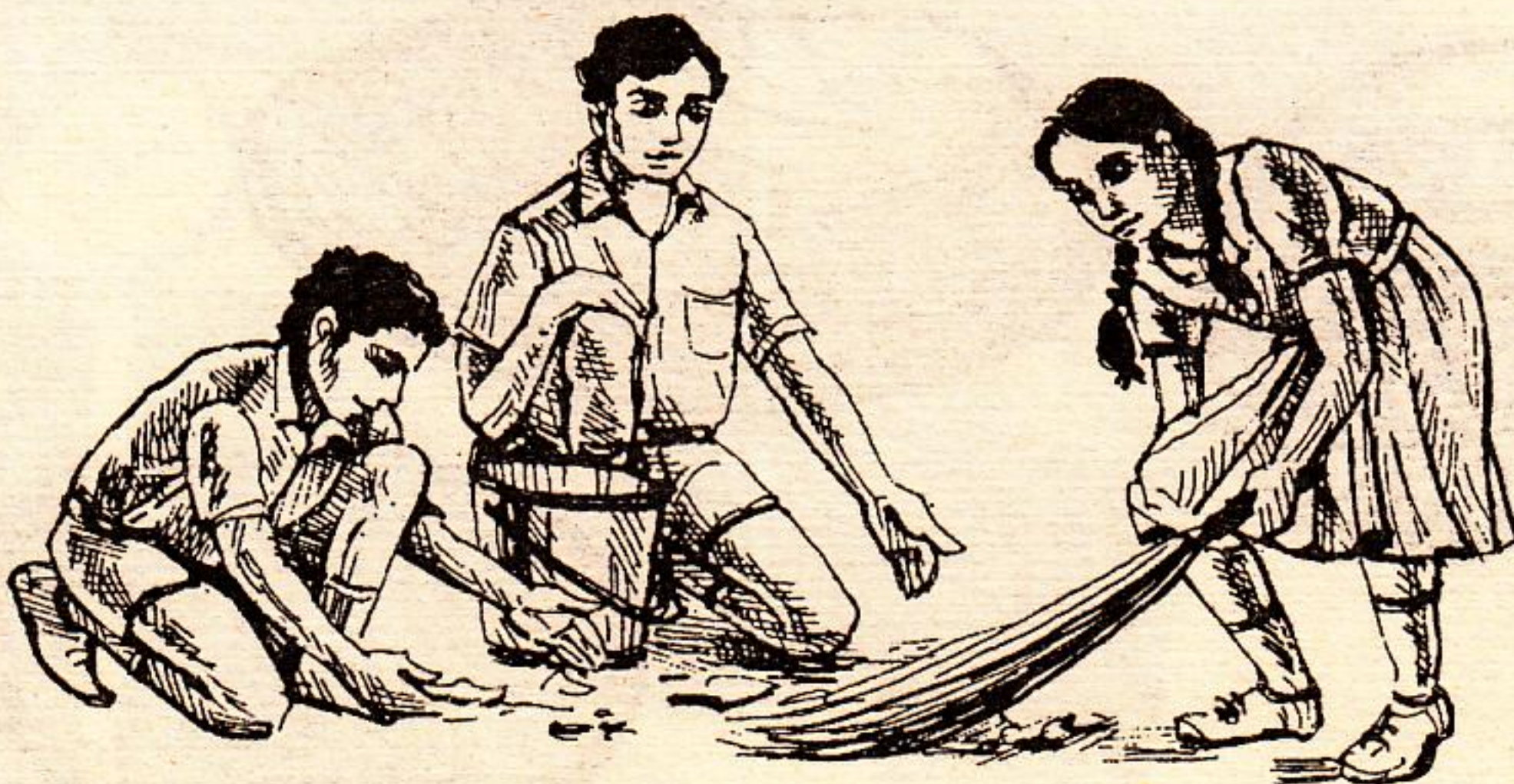
१ ते २ दिवस

योग्य वेळ

केव्हाही

साहित्य

गोल डबा, रंग, ब्रश



क्षेत्र

जल पर्यावरण

विषय

कला हस्तव्यवसाय

ठिकाण

सागर किनारा

गट

वैयक्तिक

वेळ

४० मिनिटे

योग्य वेळ

ओहटी

साहित्य

शंख, शिंपले, पेन्सिल,
बादली, रंग, फेविकॉल,
रंगीत तेल खडू, पेटी.

उद्दिष्ट

समुद्रातील शंख, शिंपल्याचा अभ्यास करणे.

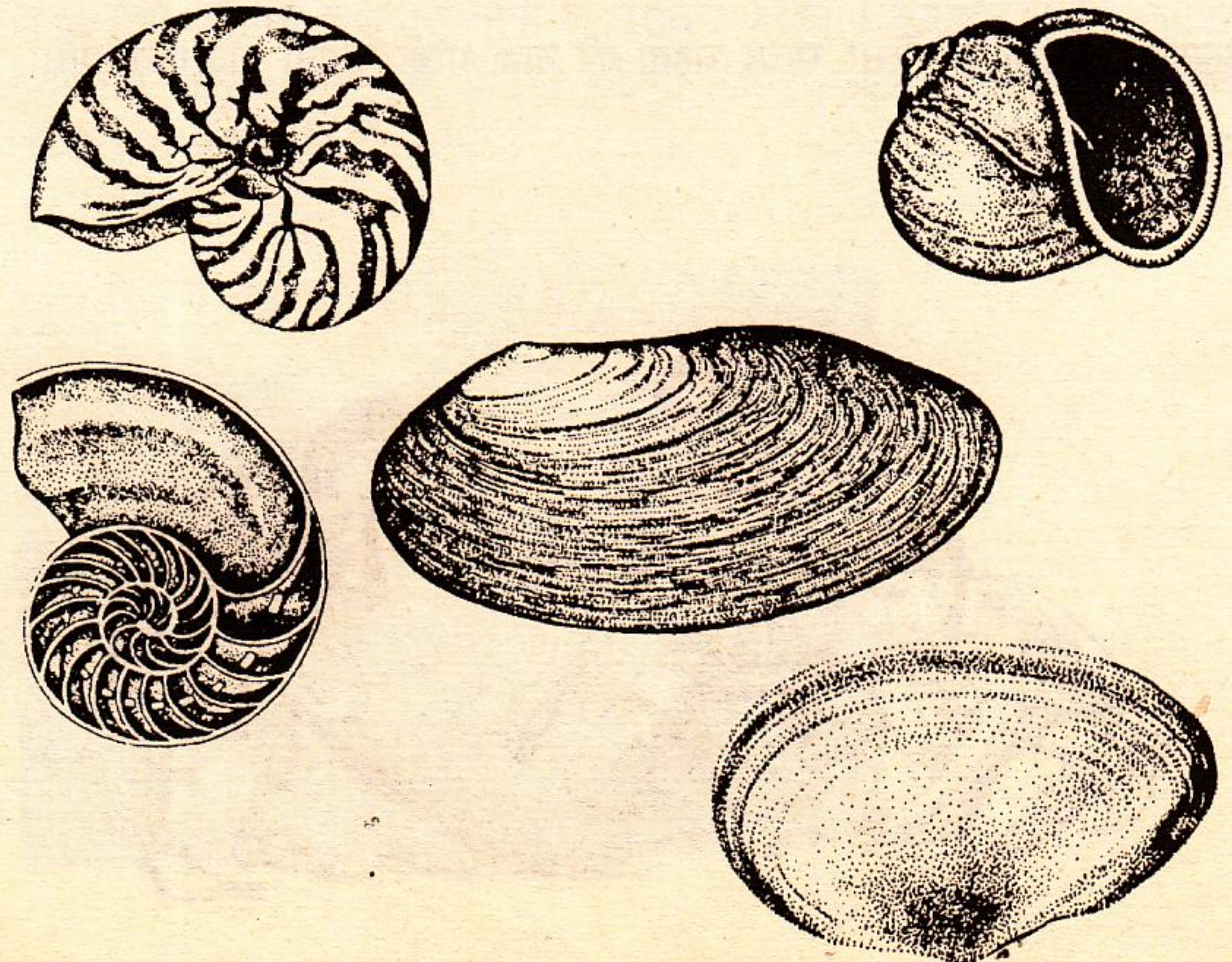
कृती/उपक्रम

विद्यार्थ्यांना समुद्र किनाऱ्यावर घेऊन जा. त्यांना किनाऱ्या लगतचे शंख शिंपले गोळा करू द्या. गोळा केलेल्या शिंपल्यात प्राणी नाहीत यांची त्यांना खात्री पटू द्या. जर का एकाद्या शिंपल्यात जीवत प्राणी असेल तर तो शिंपला त्यांना ज्या जागेवरून उचलला त्या जागेवरच अलगद ठेवण्यास सांगा. जमा केलेले सर्व शंख शिंपले कांही वेळ पाण्यातच ठेवून काळजी पूर्वक स्वच्छ करून घ्या. शिंपले वाळवल्या नंतर त्यांच्या आकारावरून त्यांचे वेगवेगळे गट तयार करा. किनाऱ्यावर जीवत असणाऱ्या प्राण्यांच्या अंगावर शिंपले असतांना त्यांची हालचाल खडकांमध्ये अथवा पाण्याच्या खळग्यामध्ये चालू असताना मुलांना त्याचे निरीक्षण करू द्या.

कोणत्या प्रकारचे प्राणी त्या शिंपल्यामध्ये राहतात आणि त्या प्राण्यांच्या रक्षणासाठी तो शिंपला त्यांना कशी मदत करतो याच्यावर चर्चा घडवून आणा.

विस्तार

विद्यार्थी या शंखाचे व शिंपल्याचे वेगवेगळे रेखांकन (चित्र) काढून त्याचा वापर करू शकतात. एखाद्या मोठ्या कागदावर शंख, शिंपले चिकटवून चिकटचित्र करू शकतात अथवा वेगवेगळे आकार निवडून वेगवेगळ्या प्राण्याचे अथवा पक्षाचे आकार तयार करू शकतात.



उद्दिष्ट

जीवजंतूच्या वाढीसाठी ओलाव्याची (आर्द्रता) आवश्यकता असते आणि खाद्यपदार्थातील पाण्याचा अंश कमी केल्यास खाद्यपदार्थ जास्त काळ टिकू शकतो हे दाखविणे.

कृती/उपक्रम

- १) एक नारळ घ्या आणि फोडून त्याचे दोन भाग करा.
- २) करोटी असलेला नारळाचा एक अर्धाभाग घेऊन त्याला मेणबत्तीने उष्णता द्या.
- ३) नारळामधील पाण्याचा अंश कमी होईपर्यंत उष्णता द्या. उष्णता देताना नारळाची वाटी फुटणार नाही किंवा जळणार नाही याची दक्षता घ्या.
- ४) आता नारळाचे दोनही अर्धे भाग एका सुरक्षित जागी ठेवा
- ५) ३/४ दिवसांनी निरीक्षण करा.
- ६) जो नारळाचा अर्धा भाग मेणबत्तीने गरम केला होता तो आहे तसाच दिसतो म्हणजे त्यामध्ये काहीही बदल झाला नाही परंतु नारळाचा दुसरा अर्धाभाग काळसर पडलेला दिसेल. व त्यावर बुरशी वाढलेली दिसेल.
- ७) गरम केलेल्या नारळांच्या अर्ध्या भागावर बुरशी का जमा झाली नाही? असा प्रश्न विद्यार्थ्यांना विचारा.

विस्तार

उष्णता देऊन पाण्याचा अंश काढून घेणे ह्या पध्दतीने कोणकोणते खाद्यपदार्थ टिकविता येतील त्याची यादी विद्यार्थ्यांना करावयास सांगा.

अभ्यासक्रमातील घटक

विज्ञान इ. सातवी, घटक ११, उपघटक ४.

अन्न, आरोग्य आणि रोग.

क्षेत्र

शेती

विषय

विज्ञान

ठिकाण

वर्ग, घर

गट

वैयक्तिक

वेळ

१ आठवडा

योग्य वेळ

कधीही

साहित्य

मेणबत्ती, काडीपेटी, नारळ



क्षेत्र

परिसर

विषय

शास्त्र

ठिकाण

वर्ग, घर व बाहेर

गट

वैयक्तिक किंवा

५ ते १० मुलांचा गट

वेळ

१५ ते ६० मिनिटे

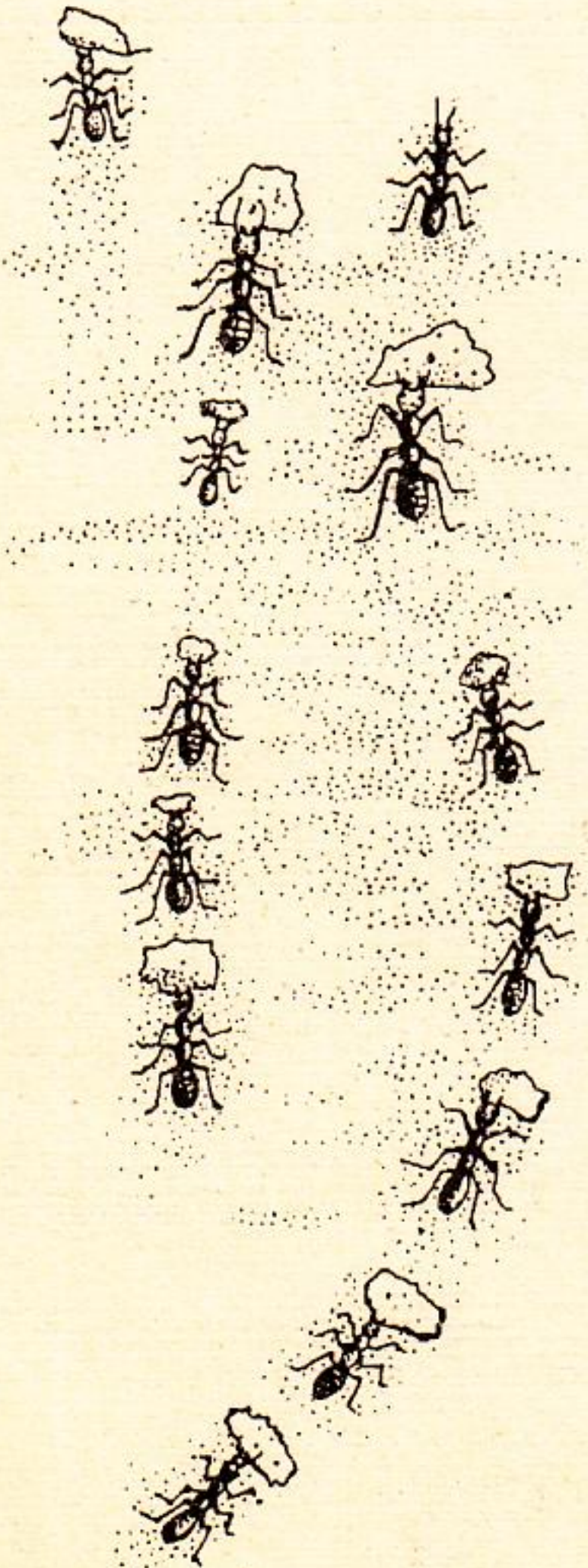
योग्य वेळ

अति थंड हवामान सोडून

साहित्य

चपाती, ब्रेड (पाव)

व गूळ.



उद्दिष्ट

- १) मुंग्याच्या वर्तनाबद्दल ज्ञान मिळविणे.
- २) निरीक्षण कौशल्य वाढवणे.

कृती/उपक्रम

ज्या ठिकाणावर प्राण्यांचा वावर नाही अशा ठिकाणी, मुलांना चपातीचा तुकडा, पाव, किंवा गोड पदार्थ उदा. - गूळ, तसेच ओलसर साखर इत्यादी जमिनीवर सपाट ठिकाणी ठेवण्यास सांगा.

नंतर मुलांना वरील खाद्य पदार्थांचे निरीक्षण करण्यास सांगा तसेच खालील गोष्टींची नोंद ठेवण्यास सांगा.

मुंग्यांना त्या पदार्थाजवळ येण्यास किती वेळ लागला? एखाद्या मुंगीस अन्न दिसले कां? किंवा मुंग्याचा थवा तेथे जमा झाला का? मुंग्यांनी सरळ त्या पदार्थाजवळ तोंड नेले की अनेक वेळा शोध घेतल्यावर सापडले? किती मुंग्या गोळा झाल्या? मुंग्या कोठून येतात हे मुले सांगू शकतात कां? एका मुंगीला सापडलेले अन्न ती दुसरीला कसे सांगते? मुंग्याच्या या हालचालीमध्ये काही पध्दती आहे का?

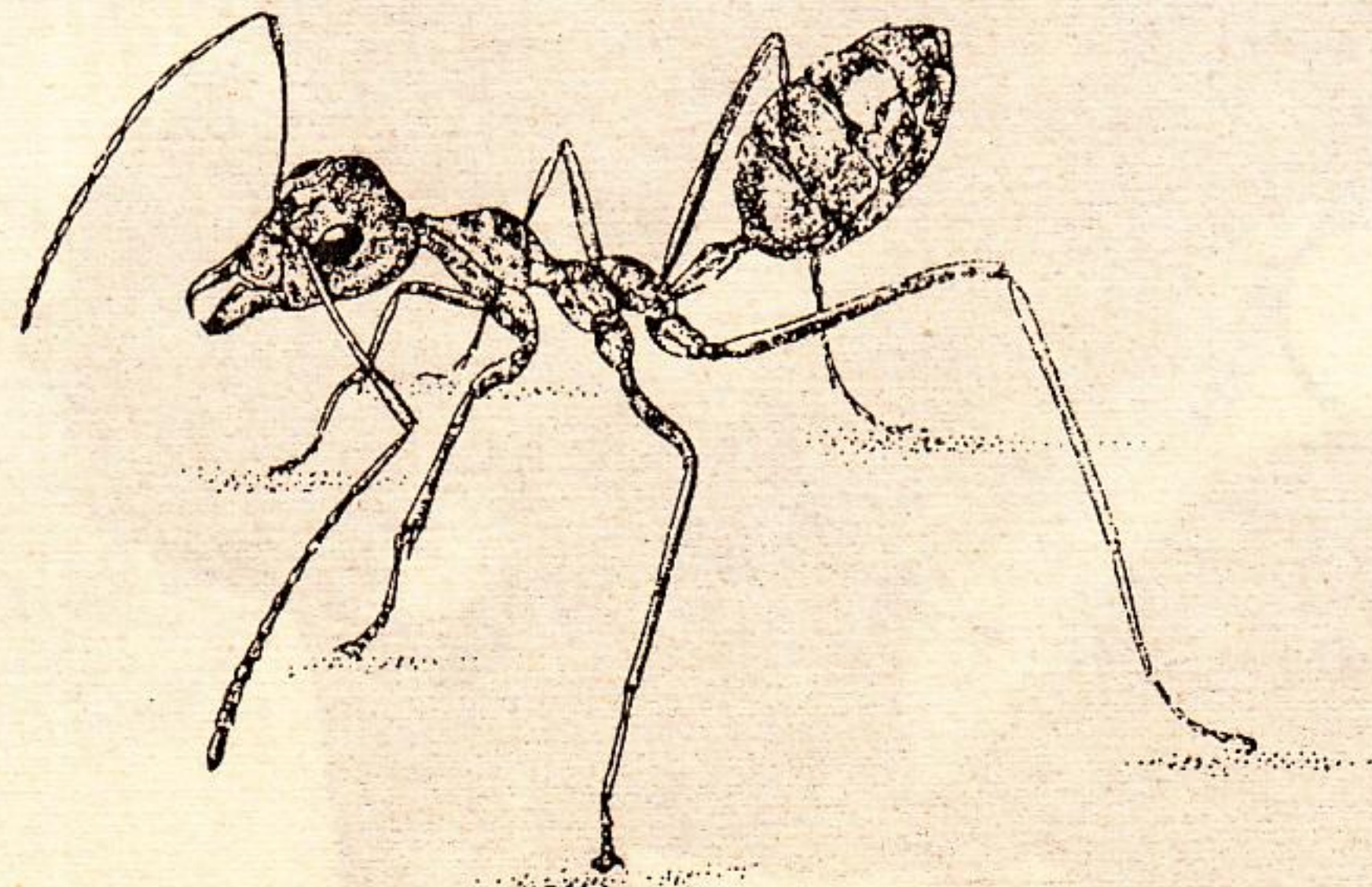
मुलांना, मुंग्या अन्न कसे खातात किंवा कोठे वाहून नेतात हे विचारा मुंग्या मृत कीटकांना वाहून नेतात कां? किंवा स्वतः पेक्षा मोठा पावाचा तुकडा वाहून नेण्यास किती वेळ लागतो? मुंग्यांना स्वतःचा परतीचा रस्ता कशा प्रकारे सापडतो?

विस्तार

मुंग्याचे निरीक्षण घरात, झाडावर, किंवा इतर ठिकाणी करता येईल.

मुल्यमापन

संघटित राहणाऱ्या इतर प्राण्यांची नावे मुलांना विचारा.





पर्यावरण शिक्षण केंद्र, महाराष्ट्र

C/o भारती विद्यापीठ अभिमत विश्वविद्यालय पर्यावरण शिक्षण व संशोधन संस्था
भारती विद्यापीठ शैक्षणिक परिसर, कात्रज, पुणे ४११ ०४३.

फोन : ५२५६८४